கலைக்கதிர்

மே-1978

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்

(அஞ்சல் செலவு தனி)

			விலை	அஞ்சல்
1	நர்சரிக்கல்வியும் அதன் வளர்ச்சிக்குரிய பணிகளும் ...	ரூ.	4—50	0—30
2	காலக் கனிவு ...	ரூ.	7—00	0—50
3	விஞ்ஞானத்தின் விளைவு ...	ரூ.	4—50	0—30
4	கல்வியும் மனிதசாதன வளர்ச்சியும் ...	ரூ.	12—50	0—50
5	பிராங்கு லாய்டு ரைட் ...	ரூ.	3—00	0—50
6	விஞ்ஞான விளக்கம் ...	ரூ.	3—00	0—50
7	சிந்தனை மலர்கள் ...	ரூ.	3—50	0—20
8	வழியுறுதிகளும் நிலையுறுதிகளும் ...	ரூ.	0—50	0—20
9	விஞ்ஞான வித்தகர்கள் ...	ரூ.	0—50	0—20
10	வார்ப்பியல் ...	ரூ.	1—00	0—20
11	பேரிழைப்பு எந்திரம் ...	ரூ.	0—50	0—20
12	உற்பத்தித்திறனும் சமுதாயமும் ...	ரூ	0—50	0—20
13	உற்பத்தித்திறன் — தொழில் நிர்வாகம் ...	ரூ.	0—50	0—20
14	டரட் கடைசல் எந்திரத்தில் கடைவதெப்படி	ரூ.	0—50	0—20
15	கட்டிட நிலப்படம் ...	ரூ.	1—00	0—20
16	*Blue Prints Reading* ...	ரூ.	0—60	0—25
17	*Manufacturing Processes* ...	ரூ.	0—60	0—20
18	சீவக சிந்தாமணி ஆராய்ச்சி (ஆங்கில நூல்)	ரூ.	24—00	0—50
19	கலைச்சொற்கள் - பௌதிகவியல் ...	ரூ.	1—00	0—30
20	நாடகச் செல்வம் ...	ரூ.	5—00	0—40
21	*Path way to God Through Tamil Literature I Through - THE THIRUVAACHAKAM*	ரூ.	7—00	0—50
22	*Aspects of Higher Education (collection of articles in English & Tamil)*	ரூ.	7—50	0—50

கலைக்கதிர் சந்தா விவரம்:	உள் நாடு (இலங்கை உள்பட)	வெளி நாடு
தனி இதழ்	ரூ. 1—50	ரூ. 2—00
அரையாண்டுச் சந்தா	ரூ. 9—00	
ஆண்டுச் சந்தா	ரூ. 18—00	ரூ. 24—00
ஆயுள் சந்தா	ரூ. 250—00	

கலைக்கதிர் □ பூளைமேடு □ கோவை - 641 004

ABT Parcel Service

11/231-B, Dr. NANJAPPA ROAD

COIMBATORE - 641 018

- **ABT PARCEL SERVICE** has dedicated its services to the Road Transport Industry which plays a predominent role in the Economic growth of the Country besides giving satisfaction to those who are interested in transporting goods and parcels.
- **ABT PARCEL SERVICE** links over **850 STATIONS** situated in important places and spread all over India.
- **ABT PARCEL SERVICE** charges only **3.8** paise (less than **4** paise) per Quintal (100 Kilograms) per Kilometre.
- For Khadi & Handloom Fabrics which most of the people desire to wear, a **rebate** of over 30% in the general rate is given if booked for a distance of 600 Kms for the whole distance; and for a distance of less than 600Kms. a rebate of **30%** is given.
- For **all kind of goods booked** in **ABT** covering a distance of 600 Kms and beyond a rebate of **25%** is given for the excess distance.
- There is no terminal charge in **ABT PARCEL SERVICE.**
- Goods are accepted for booking under **TO PAY WAYBILL** also to all Stations.
- No demurrage will be charged for the first 10 days from the date of arrival of the goods at the destination.
- Bookings are accepted for all the 24 hours at the tranship-ment Centres in Coimbatore, Madras, Trichy, Madurai, Palayamkottai, Kumbakonam, Salem & Bangalore.
- The closed wagon type vehicles used by **ABT PARCEL SERVICE** give full protection to the goods carried.

Low Rate! Quick Delivery!!

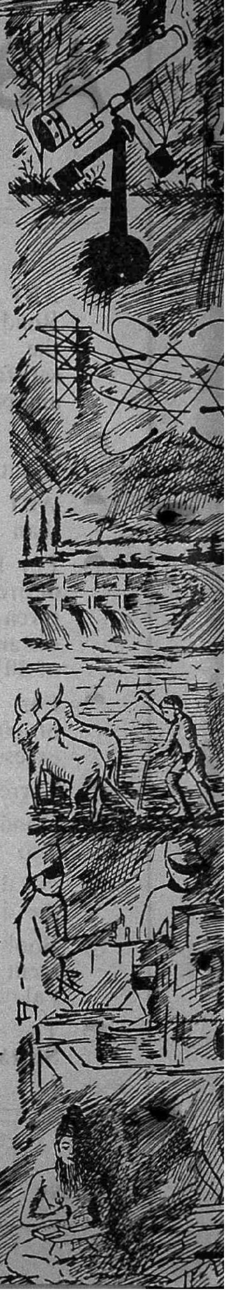
Satisfactory Service!!!

These are the objectives of A B T Parcel Service.

கலைக்கதிர்

மலர் 30 ☐ மே-1978 ☐ இதழ் 5

புலமை மிக்க புதிய துணைவேந்தர் 3—
வேளாண்மை வளர்ச்சி...... 6—
சிற்பக்கலை—புதிய நோக்கு 12—திரு, எஸ். தனபால்
மின்மினிப் பூச்சிகள் 15—திரு. ரெ. வீரவேல்
தாமோதரனி 17—டாக்டர் ஜி. சுந்தரராசுலு
அஞ்சல் தலையில் தமிழகம் 22—
வினா—விடை 24—
கண்ணீருக்கு அப்பால் 27—திரு. வி. எஸ். இராமசாமி
மாணவர் அடிப்படை அறிவியல் 33—திரு. ஆர். இராமசாமி
வாசகர் கருத்துக்கள் 37—
அன்றாட மின்னியல்...... 38—திரு. எஸ். வி. பார்த்தசாரதி
இக்கால அறிவியல்...... 42—திருமதி இராதா செல்லப்பன்
கதிர்வீச்சு முறையில் உணவு...... 48—மே. ரா. பாலசுப்பிரமணியன்
கவசக் கண்ணாடி 53— ''நாகு''
செய்து பாருங்கள் 57—திரு. ஆர். நேசலிங்கம்
மருத்துவர் பேசுகிறார் 58—டாக்டர் க. ரா. கிருட்டினன்
பால் உற்பத்திக்குக்
கலப்பினப் பெருக்கம் 62—டாக்டர் ஆர். நடனம்
புற்றுநோய்களும் மாற்று வழிகளும் 67—திரு. அ. மணி
புதிய செய்திகள் 72—திரு. தி. ரா. நமசிவாயம்



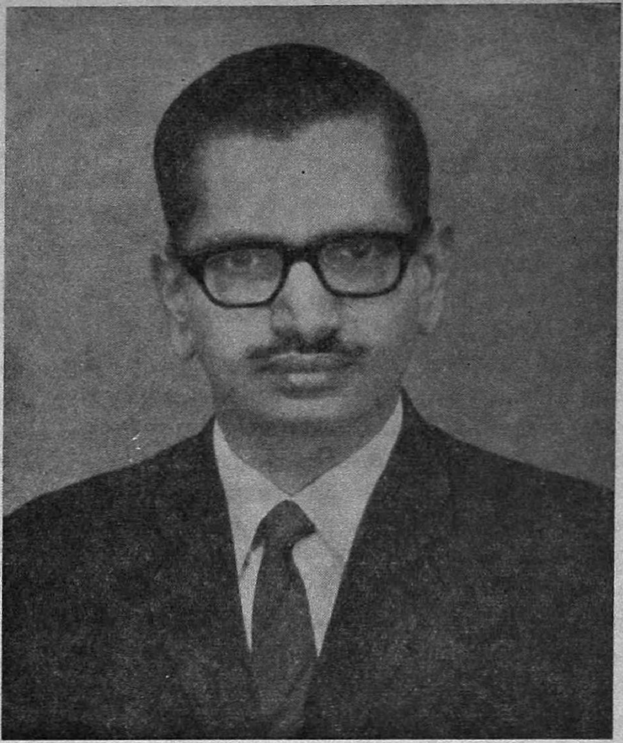
வெளிநாடு விலை ரூ. 2-00

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்
ஜி. ஆர். தாமோதரன்

விலை ரூ. 1-50

புலமைமிக்க புதிய துணைவேந்தர்



தமிழ் வளர்த்த மதுரைப் பெரும்பதியில் தோன்றியுள்ள மதுரைப் பல்கலைக் கழகத்தின் துணைவேந்தராக, பேராசிரியர் டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் பொறுப்பேற்றதுகண்டு பெரிதும் மகிழ்கின்றோம்.

டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் சிறந்த அறிவியல் தொழில் நுட்ப அறிஞர்; மொழி வல்லுநர்; சிறந்த எழுத்தாளர்; நல்ல நிர்வாகக் கலைஞர்; ஆங்கிலத்திலும் தமிழிலும் கேட்கின்றவர்களைத் தெளிவுபடுத்தி, இசைவுபடச் செய்ய வல்ல பேச்சாற்றல் உடையவர்; மற்றவர்களின் இன்ப துன்பம் அறிந்து இயங்கும் இயல்பினர். அத்தகைய பெருமகனார் மதுரைப் பல்கலைக் கழகத்தின் துணைவேந்தராகப் பொறுப்பேற்றதைக் குறித்துப் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் கொண்டு அவரை வாழ்த்துகின்றோம்.

டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் கல்லூரிப் படிப்பு இன்னதென அறியாத உழவர் குடும்பத்தில் தோன்றியவர் என்றாலும், தாமே அரிதின் முயன்று கல்விகற்று, ஒவ்வொரு நிலையிலும்

சிறப்பாகத் தேறிப் பல பட்டங்களையும் சிறப்புக்களையும் பெற்றுள்ளார். இவர் இடைநிலை வகுப்பு முடித்த பின்னர் அண்ணுமலைப் பல்கலைக்கழகத்தில் ஆங்கிலச் சிறப்பு வகுப்பில் சேர்ந்த போது இவருடைய தமிழ் ஆர்வத்தையும் கவிதை இயற்றும் திறனையும் கண்டு, தமிழ்ச் சிறப்பு வகுப்பில் சேர்ந்திருக்கலாமே என்று கேட்டவர்கள் பலருண்டு. ஆனுல், சில நாட்களிலேயே ஆங்கிலச் சிறப்பு வகுப்பினை விட்டு ஆந்திரப் பல்கலைக்கழகத்தில் பொறியியல் துறையில் சேர்ந்து பொறியியல் (சிவில் எஞ்சினியரிங்) பட்டம் பெற்ருர். பூ.சா.கோ கலைக்கல்லூரியில் சமூகப்பணித் துறை டிப்ளமோவும், கரக்பூர் பொறியியற் கல்லூரியில்எம்டெக் என்ற மேற்பட்டமும், அமெரிக்க நாட்டில் இல்லிநாய்சு பல்கலைக் கழகத்தில் பிஎச் டி. பட்டமும் பெற்ருர். இவர் பட்டம் பெற்ற தோடு படிப்பை நிறுத்தவில்லை என்பதை இவர் தொடர்ந்து எழுதி வருகின்ற ஆய்வுக்கட்டுரைகளாலும், வெளியிட்டு வருகின்ற ஆய்வு அறிக்கைகளாலும் அறியலாம். இவர் எந்தச் செய்தியை எடுத்துக்கொண்டாலும் அது பற்றி ஆழமாகச் சிந்தித்துத் தெளிவாக வெளியிட்டு மற்றவர்களின் மயக்கத்தைப் போக்கும் எழுத்தாற்றல் மிக்கவர். அண்மையில்'கலைக்கதிர்' சனவரி 78இதழில் வெளியான ''தமிழ் எழுத்துச் சீரமைப்பு'' என்ற இவர்தம் கட்டுரையும் மார்ச் 78 இதழில் வெளியான ''அறிவியல் தமிழ் ஆக்க வழிமுறைகள்'' என்ற கட்டுரையும் இதற்குச் சான்றுகளாகும். இவர் பொறியியல் தொடர்பான ஆறுக்குமேற்பட்ட ஆய்வு அறிக்கைகளையும், இருபத்தைந்துக்கு மேற்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரைகளையும் எழுதி வெளியிட்டுள்ளார். பலர் எழுதிய கட்டுரைகளைப் பற்றிய கலந்துரையாடலிலும் கலந்து தம்முடைய கருத்தை வெளியிட்டிருக்கிருர்.

இளமையில் இவருக்கு இருந்த கவிதை இயற்றும் ஆர்வத்தினுல் பின்பு அவர் சிறந்த கவிஞராகவும் விளங்கினுர். ''இஃதென் தொழில்,' 'எதிர்காலம் இல்லை', 'வாழ்க மேதை', 'வாழ்வு' போன்ற தலைப்புடைய கவிதைகள் பல 'குலோத்துங்கன்' என்ற புனை பெயரில் இவர் எழுதி 'கலைக்கதி'ருக்கு வழங்கியுள்ளார்.

டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்களின் ஆழ்ந்த புலமையைக் கண்டு பல உலகமட்ட அரங்குகளில் இவரைச் சிறப்பு உறுப்பினராக அமர்த்தியிருக்கிருர்கள். உலக மட்டத்திலும், அனைத்திந்திய மட்டத்திலும், மாநில அளவிலும் உள்ள பொறியியல் தொடர்பான குழுக்கள் பலவற்றில் இவர் உறுப்பினராக இருந்து பொறியியல் கல்வி பற்றிப் பல சிறப்புக்களையும், மக்கள் வாழ்வுக்குப் பொறியியல் கல்வி அமையவேண்டிய வழிவகைகளையும் எடுத்து விளக்கி வருகின்ருர். உலக மட்டத்திலான விவரக் கையேடுகளில் (Hand book) இந்தியரின் ஆய்வு அதிகார பூர்வமான மேற்கோளாக எடுத்துக் காட்டப்படுவது மிகமிகக் குறைவு. ஆனுல், டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் கண்டறிந்து கூறிய கருத்து ''செய்முறை நீரியல் ஆய்வுத்துறைக் கையேட்டில்'' (Hand book of Applied Hydrology) இடம் பெற்றிருப்பது இவரின் சிறந்த புலமைக்குப் போதிய சான்ருகும்.

இவர், தம் வாழ்வைப் பொதுப் பணித் துறையில் ஒரு இளநிலைப் பொறியாளராகத் தொடங்கி, கோவை, நகராண்மைக் கழக நகரமைப்பு அலுவலராகப் பணியாற்றிப் பின்னர்க் கல்லூரியில் துணைவிரிவுரையாளர் பணியிலிருந்து படிப்படியே உயர்ந்து கல்லூரி முதல்வர் நிலைத் தகுதி பெற்று, தமிழ்நாட்டுத் தொழில் நுட்பக்கல்வி இயக்குநராகச் சிறப்பாகப் பணி புரிந்தவர். ஆகையினுல், எல்லா நிலையிலும் உள்ள மக்களின் வேட்கைகள் விழைவுகள்-ஏற்றங்கள் இறக்கங்கள் ஆகிய அத்தனையையும் நன்கு அறிந்தவர். இவையெல்லாம் இவரது சிறந்த ஆளுமைத் தன்மையை வளர்ப்பதற்கும், நிர்வாகத் திறமையை வளர்ப்பதற்கும் துணையாய் இருந்தன. எனவே, மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் சிறந்த நிர்வாகத்தை இவரது தலைமையில் பெறும் என்று உறுதியாக நம்பலாம்.

இவர் தமிழ்மொழியை என்றும் மறந்தவரல்லர். பள்ளிப் பருவ காலத்திலிருந்தே மொழிப் பற்று இவர் உள்ளத்தில் ஆழப் பதிந்து வந்துள்ளது. இந்தப் பற்றுக் காரணமாக, தமிழ்மொழியானது உலக மொழிகளோடு ஒப்பவைத்து எண்ணத்தக்க மொழியாக வளரவேண்டுமாளுல் அறிவியல் கருத்துக்களைத் தமிழில் எளிதாக வெளியிட எந்த விதத் தடையும் இருக்கக்கூடாது என்ற வேட்கையை இவர் அறிஞர்களிடையே பேசும் போதும்' கட்டுரைகள் எழுதும் போதும் வெளிப்படுத்தி வருவதை அறிகின்ருேம். இவர்தம் வேட்கை விரைந்து செயல்பட மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் துணையாய் அமையும் என்று நம்புகிருேம்.

இவ்வளவு சிறப்பு நிலை பெற்றிருந்தும் டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் காட்சிக்கு எளியவராய், கடுஞ்சொல் இல்லாதவராய், புகழ்ச்சிக்கு மயங்காதவராய், எதனையும் அளந்தறிந்து முடிவுக்கு வரும் ஆற்றல் மிக்கவராய், பழகுதற்கு இனியவராய் விளங்குவது மிகவும் போற்றுதற்குரிய பண்புகளாகும். இத்தகைய நல்லவர்—வல்லவர் மதுரைப் பல்கலைக் கழகத் துணைவேந்தராய் அமைந்ததற்கு மகிழ்ந்து இவருடைய நல்ல கருத்துக்கள் செயல்படவும் சிறந்த துணைவேந்தர் என்று பெயர் பெறவும் அங்கயற்கண்ணியின் அருள் துணை நிற்றல் வேண்டும் என்று வேண்டுகிருேம். பொதுக் கல்வியிலும், பொறியியற் கல்வியிலும், தமிழ்மொழி வளர்ச்சியிலும், 'கலைக்கதிர்' பணிகளிலும் நல்லார்வம் காட்டும் **துணைவேந்தர் டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் வாழ்க! வளர்க!** என வாழ்த்துகின்ருேம். □

புது யுகம் மலர்வதைப் பாடுகின்றேன்......!

'குலோத்துங்கன்'

இன்றுவரை மனிதகுலம் எழுப்பியுள கேள்விகளில் என்மனது செல்ல வில்லை;
இனியமையும் சமுதாயம் எதிர்நோக்கும் கேள்விகளுக் கேற்ற விடை தேடு கின்றேன்
தொன்று முதல் வருகின்ற தொடர்புக்குத் துதிபாடச் சுருதி நான் கூட்ட வில்லை;
தொடர்பற்ற புதுஉலகம் தூரத்தில் மலர்கின்ற தோற்றத்தைப் பாடு கின்றேன்:
என்றுவரும், என்றுவரும் என்றுபல மேதையர்கள், எதிர்பார்த்த புதிய பூமி;
இனமென்ற, மொழியென்ற எண்ணற்ற சிறுசுவர்கள் இல்லாத மனித உலகம்:
நின்றுவளர் அன்பென்ற நிலைகண்டு, ஆய்வென்ற நெறிகொண்டு கால மெல்லாம்
நில்லாது முன்செல்லும் நீண்டதோர் பயணமே நிலையென்ற உலக மம்மா!

வேளாண்மை வளர்ச்சி - ஒரு கலந்துரையாடல்

டாக்டர் எச்.ஆர். அரக்கெரி (துணைவேந்தர், வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம், பங்களூர்) டாக்டர் கோ. அரங்கசாமி (துணைவேந்தர், வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம், கோவை) டாக்டர் ஏ.எஸ். அட்வால், (டீன், லூதியானு வேளாண்மைக் கல்லூரி) டாக்டர் என். கங்கா பிரசாதராவ் (தலைவர், அனைத்திந்திய சோளம் மிகுவளர்ச்சித் திட்டம், இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிறுவனம், ஐதராபாத்து) டாக்டர் எச்.கே. செயின் (இயக்குநர், இந்திய வோளாண்மை ஆராய்ச்சி நிறுவனம், புதுதில்லி) ஆகிய ஆறு வேளாண்துறை வல்லுநர் பங்கு பெற்று, ''வேளாண்மை வளர்ச்சி—சாதனைகள், இலக்குகள், தடைகள்'' என்ற தலைப்பில் கலந்துரையாடிய உரையாடல் 1978 மார்ச்சுத் திங்கள் 29 ஆம் நாள் 'இந்து' நாளிதழில் வெளியாகியிருந்தது. வேளாண்துறை வல்லுநர்களாகிய இவர்களின் கலந்துரையாடலில் வேளாண் தொழில் பற்றிய பல நுட்பமான செய்திகள் இடம் பெற்றுள்ளன. கடந்தகாலச் சாதனைகள், அடைய வேண்டிய இலக்குகள், அடைவதில் உள்ள இடர்ப்பாடுகளும் அவைகளைப் போக்கும் வழிகளும் என மூன்று வகையாக இவர்களின் உரையாடல் அமைந்திருந்தது.

எடுத்துக்கொண்ட தலைப்பு மிகப்பரந்தது. அவர்கள் கூறிய கருத்துக்கள் மிகச் சிறந்தவை. வாசகர்கள் பயன் அடையவேண்டும் என்ற கருத்தில் அவைகளில் சில இக்கட்டுரையில் தொகுத்துக் கூறப்பட்டுள்ளன.

ஆசிரியர்

சாதனைகள்

கடந்த 30 ஆண்டுகளில் வேளாண்மைத் துறையில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றமும் உற்பத்திப் பெருக்கமும் ஏற்பட்டுச் சுதந்திரத்திற்கு முன்பு 50 மில்லியன் டன்களாக இருந்த உணவுப் பொருள் உற்பத்தி 115 மில்லியன் டன்களாக உயர்ந்துள்ளது. உற்பத்தியின்விரைவு ஆண்டுதோறும் 2.8 விழுக்காடு உயர்ந்து கொண்டே வந்துள்ளது. இன்றைய உற்பத்தி மக்களின் நுகர்வுத் தேவைக்குப் போதுமானதாக இருப்பதுடன், உற்பத்தியில் கொஞ்சம் தொய்வு ஏற்பட்டாலும் பற்றுக்குறையை ஈடுசெய்யும் அளவுக்கு நம்மிடம் போதிய அளவு உணவுத் தானியங்கள் (சுமார் 17 மில்லியன் டன்கள்) கையிருப்பாகவும் உள்ளன.

சுதந்திரத்திற்குப் பின்னர் நிலத்தின் உற்பத்தித் திறன் இரண்டு மடங்கிற்குமேல் அதிகரித்து உள்ளது. நெல், கோதுமை போன்றவைகளின் உற்பத்தி அதிகரித்து இருந்தாலும் பருப்பு வகைகள், எண்ணெய்வித்துக்கள், மற்றும் சில வணிகப்பயிர்கள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி அவ்வாறு இல்லை. நீண்டகால அடிப்படையில் இவைகளின் உற்பத்தித் திறன் அதிகரிக்க வேண்டும். மக்கள் தொகை வளர்ந்து கொண்டே வந்தாலும் ஏறக்குறைய 70 விழுக்காட்டிற்கு மேற்பட்டவர்கள் வேளாண் தொழிலையே நம்பி வாழ்வதும், வரும்

30 ஆண்டுகளில் இதே விகிதத்தில் தொடரும் என்பதும் தெளிவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவின் தற்போதைய மக்கள்தொகை 680 மில்லியன். அதில் ஏறத்தாழ 480 மில்லியன் பேர் வேளாண் தொழிலிலேயே உள்ளனர். கி.பி. 2000 இல் இந்திய மக்கள்தொகை 1000 மில்லியன் ஆக இருக்கும். இதில் 700 மில்லியன் பேர் வேளாண் தொழிலையே நம்பி வாழ்வர் என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

இலக்குகள்

இந்த அடிப்படையில் நாம் அடைய வேண்டிய இலக்குகள் எவை என்பதனைத் தெளிவுபடுத்தியுள்ளனர். வளர்ந்துவரும் மக்கள் தொகையின் உணவுத் தேவைகளை ஈடுசெய்யும்வகையில் உற்பத்தி பெருக, வேளாண்மை நிலப்பரப்பினை விரிவாக்கல் இனி இயலாது. மாறாக, நிலத்தின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கும் முயற்சிக்கு முன்னுரிமை தரவேண்டும். கடந்த காலத்தில் நிலத்தின் உற்பத்தித்திறன் ஓரளவு அதிகரித்து இருந்தாலும் உழவுத்தொழிலில் ஈடுபட்டவர்களின் வருவாய் பிற துறைகளில் ஈடுபட்டவர்களின் வருவாய் அளவு உயரவில்லை. இதனால் 1950—51இல் வேளாண் துறையின் உற்பத்தி நம் நாட்டின் மொத்த உற்பத்தியில் 56 விழுக்காடாக இருந்தது 1970—71இல் 44 விழுக்காடாகவும் 1973—74 இல் 41 விழுக்காடாகவும் குறைந்துகாணப்படுவது இதற்குச் சான்றாகும்.

எனவே, வேளாண்துறையில் உற்பத்தித்திறன் கணிசமான அளவு உயரவேண்டும். அதாவது ஆண்டுதோறும் 3.4 விழுக்காடு வளர்ச்சி ஏற்பட்டாலன்றி இன்றைய மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வேகத்திற்கு வேளாண் தொழிலால் ஈடுகொடுக்க முடியாது. கி.பி. 2000இல் உணவுத்தானியங்களின் உற்பத்தி 230 மில்லியன் டன்களாக உயரவேண்டும். அப்போதுதான் உழவுத்தொழில் செய்வோரது உயர்வு ஏற்பட்டு நாட்டின் தேவையும் ஓரளவு நிறைவு எய்தும்.

தடைகளும் நீக்கும் வழிகளும்

வேளாண் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கு இரு வழிகள் உள்ளன. ஒன்று, சாகுபடி நிலப் பரப்பை அதிகரித்தல். இரண்டு அவற்றின் பாசன வசதிகளைப் பெருக்குதல். நிலப்பரப்பினை அதிகரித்தல் அவ்வளவுசாதகமாக இல்லையாதலால் பாசன வசதிகளைப் பெருக்கும் முயற்சியே சிறந்ததாகும். இன்று சுமார் 50 மில்லியன்ஹெக்டேர் நிலம் முறையான பாசனவசதி பெற்றுள்ளது. இதனை 67 மில்லியன் ஹெக்டேராக உயர்த்தத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இதனை நிறைவேற்றுவதன் மூலம் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதோடல்லாமல் உலகிலேயே மிகஅதிகமான அளவு பாசன வசதியுடைய நாடாகவும் பாரதம் திகழும்.

சாகுபடி நுட்பமும் நடைமுறையும்

ஆராய்ச்சிக்கூடங்களில் காணப்படும் நெல், கோதுமை, சோளம் ஆகிய பயிர்களின் உற்பத்தித் திறன் நடை முறையில் காணப்படும் சராசரியான உற்பத்தித் திறனைக் காட்டிலும் இரண்டு

மடங்கிற்கு அதிகமாக இருக்கிறது. அதாவது, ஆய்வுக்கூடங்களில் கண்ட சாதனைகளைப்போல நாடெங்கிலும் உள்ள ஒவ்வொரு விவசாயக் குடும்பத்தின் சராசரி உற்பத்தியும் அமையுமேயானல், வேளாண்மை உற்பத்தி கிட்டத்தட்ட இரண்டு மடங்குகளாக உயர்வு அடையக்கூடும். அத்தகைய புரட்சிகரமான மாற்றம் ஏற்படுவதற்கு முழுமையான அளவு விரிவாக்கப் பணிகள் நடைபெற வேண்டும்.

ஆராய்ச்சிக் கூடங்களில் கண்டறியப்படும் நுட்ப விவரங்களை விவசாயிகளுக்கு எடுத்துச் சொல்வதும், உழவர்களின் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு ஆய்வுக் கூடங்களின் ஆலோசனைகள், பரிந்துரைகள் ஆகியன முறையாகவும் விரைந்தும்கிடைக்குமாறு செய்வதும் விரிவாக்கப் பணியின் முக்கிய நோக்கமாகும். ஆனல், இன்றைய தினம் விரிவாக்கத்துறையில் சிறப்புத் தேர்ச்சி பெற்றவர்கள் போதுமான எண்ணிக்கையில் இல்லை எனலாம். இதற்குப் போதிய முன்னுரிமை அளித்தாலன்றி உற்பத்தி நுட்பங்களை முழுமையாக விவசாயிகளுக்குக் கிடைக்கும்படி செய்வது கடினம்.

இத்துறையில் இதுவரை வட்டார அடிப்படையில் பொதுவாகப் பரிந்துரைகளைக் கூறி வந்தனர். ஆனல், எதிர்காலத்தில் விரிவாக்கப்பணியில் ஈடுபடுபவர்கள் தனித்தனியாக ஒவ்வொரு விவசாயக் குடும்பத்திற்கும் தகுந்தபடி ஆலோசனை வழங்குதல் வேண்டும். அப்போதுதான் கிராமிய வளர்ச்சி சிறப்பாக இருக்கும். எனவே, விரிவாக்கத் துறையில் ஈடுபடுபவர்களின் தொகையை உயர்த்துவதுடன், அவர்களுக்கு அவ்வப்போது நுட்பரீதியான பயிற்சிகளை அளிக்கவும் அதற்கான பணிப் பயிற்சி முகாம்கள் அமைக்கவும் ஆவன செய்தல் வேண்டும். இதனல் அண்மையில் ஏற்பட்டுள்ள நுணுக்கமான மாற்றங்களை விரிவாக்கப் பணியாளர்கள் உடனுக்குடன் அறிந்துகொள்ள முடியும்.

பொதுவாக விவசாயிகள் விழிப்புடன் இருந்து வருகிருர்கள். தொழில்நுணுக்கச் செய்திகளைச் சேகரிப்பதிலும், தங்களுடைய பண்ணைகளில்தோன்றியபிரச்சினைகளுக்குத் தொழில்நுட்ப அடிப்படையில் ஆலோசனை பெறவும் ஆராய்ச்சிக் கூடங்களையும், பல்கலைக்கழகங்களையும் அவர்கள் அணுகுகின்றனர். காட்டாக, பயிர்த் தொழில் தொடர்பான ஐயங்களைப் பற்றி உழவர்கள் தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக்கழகத்திற்கு 1971ஆம் ஆண்டு அனுப்பிய கடிதங்களின் எண்ணிக்கை 300. ஆனல் 1977இல் இத்தகைய கடிதங்கள் 30,000க்குமேல் வந்துள்ளன. இதிலிருந்து வேளாண்குடி மக்களின்ஆர்வத்தை ஓரளவு உணரலாம் என்பதுடன், விரிவாக்கப்பணியை மேலும் அதிகரிக்க வேண்டியதன் தேவையையும் இதுஉணர்த்துகிறது.

230 மில்லியன் டன்கள்

விரிவாக்கத்துறையில் பல மாற்றங்கள் தேவையாக இருந்தபோதிலும் உணவுத் தானிய உற்பத்தியை 230 மில்லியன் டன்களாக உயர்த்துவது நடைமுறை சாத்தியமான ஒன்றேயாகும்

என்று டாக்டர் கோ. அரங்கசாமி அவர்கள் நம்பிக்கை தெரிவித்துள்ளார்கள். உணவுத் தானியம் சாகுபடி செய்யப்படும் நிலப் பரப்பில் 60 மில்லியன் ஹெக்டேர்கள் முறையான பாசன வசதிகளைப் பெற்று இருப்பதாகக் கருதுவோமானால், தற்போது ஆய்வுக்கூடங்களில் உருவாக்கப் பட்ட நுட்பமுறைகளைக் கொண்டு ஒரு ஹெக்டேருக்கு மூன்று டன் வீதம் 180 மில்லியன் டன்கள் உற்பத்தி செய்யமுடியும். அதைத் தவிர முறையான பாசன வசதி யில்லாத நிலங்களிலிருந்து 50 மில்லியன்டன்கள் உணவுத் தானியத்தைப் பெறமுடியும். ஆகவே மொத்தம் 230 மில்லியன் டன்கள் உற்பத்தி செய்வது இயலும் ஒன்ருகும்.

தற்சமயம் ஹெக்டேர் ஒன்றிற்குச் சராசரி உற்பத்தி அளவு 1.1 டன் அரிசியாகவும் 1.3 டன் கோதுமையாகவும் உள்ளன. ஆய்வுக்கூடங்களில் உள்ள சோதனைகளின்படி இவை முறையே 2.5 டன்ஞகவும் 3.87 டன்ஞகவும் உள்ளன. எனவே, சராசரியாக ஹெக்டேர் ஒன்றுக்கு மூன்று டன் விளைச்சலை அடையமுடியும் என்று உறுதியாகக் கூறலாம்.

நிலத்தைப் பயன்படுத்துதல்

சாதாரணமாக மொத்த நிலப் பரப்பில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை மட்டுமே சாகுபடிக்காகப் பயன் படுத்துகின்றனர்கள். ஆனல் இந்தியாவில் 45 விழுக்காடு நிலப் பரப்பு, பயிர் சாகுபடிக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அடுத்து, மொத்த நிலப்பரப்பில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை வனவளமாகப் பாதுகாத்து வருகிறுர்கள். நமது நாட்டில் வனவளத்திற்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிலப்பரப்பு 22 விழுக்காடு ஆகும். இதனல் நமது நாட்டில் போதிய அளவு வன வளம் அமையவில்லையென்று அறியலாம். இதனல் மழைகுறைதல், மண்அரிப்பு முதலிய பிரச்சினைகள் தோன்றுகின்றன.

நீரைப் பயன்படுத்துதல்

நமது நாட்டில் மழை பெய்வதால் நிலத்தின்மீது ஓடக்கூடிய நீரின் கனஅளவு 400 மில்லியன் ஹெக்டேர் மீட்டர்கள் எனக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இதில் வேளாண்மைக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய நீரின் மேல் அளவு 105 மில்லியன் ஹெக்டேர் மீட்டர்கள் ஆகும். ஆனல் தற்சமயம் நாம் இதில் 50 விழுக்காடு நீரைத்தான்பயன்படுத்துகிறோம். எதிர்காலத்தில் 105 மில்லியன் ஹெக்டேர் மீட்டர்கள் தண்ணீரையும் பாசன வசதிக்காகப் பயன்படுத்தும்போது, மொத்தம் 110 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலப் பரப்பு முறையான பாசன வசதிகளைப் பெற்று விளங்கும். இது மொத்த சாகுபடி நிலப்பரப்பில் (200 மில்லியன் ஹெக்டேர்களில்) 52 விழுக்காடாக இருக்கும்.

மழை பகிர்வு

நமதுநாட்டில் சுமார் 75 விழுக்காடு நிலப்பரப்பில் சராசரியாக மாதம் ஒன்றுக்கு 10 முதல் 20 சென்டிமீட்டர் வீதம் மூன்று மாதங்களுக்கு மழை பெய்கிறது. இவ்வாறு மூன்று மாதங்கள் பெய்யக்கூடிய மழையைக் கொண்டு ஒரு பயிரைச் செம்மையாக

விளைவிக்க முடியும். இதற்கு உதவும் வகையில் அண்மைக் காலத்தில் பல முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. ஒரு பயிரின் ஆயுட்கால மேலளவு 4 அல்லது 5 மாதங்களாக இருந்ததைத் தற்சமயம் ஆராய்ச்சியின் பயனாக மூன்று மாதப் பயிர்களாக ஆயுளைக் குறைத்துள்ளனர். இதனால் முறையான பாசன வசதியில்லாத மாநிலங்களிலும் குறைந்தது ஒரு போகம் பயிர் சாகுபடி செய்ய முடிகிறது.

பெரும்பாலான மாநிலங்களில் சோளம் ஒரு மழை சார்ந்த பயிராக உள்ளது. சோளம் கார் காலத்திலும், வேனிற் காலத்திலும் பயிரிடப்படுகிறது. இதில் முதலாவது பருவத்தில் விளையும் சோளம் அதிக அளவு உற்பத்தியையும், இரண்டாவது பருவத்தில் விளையும் சோளம் நிலையற்ற விளைச்சலையும் தருகிறது. இது தொடர்பாக ஆராய்ச்சிகள் மேலும் நடைபெற்றுவருகின்றன. எந்த அளவுக்குச் சோளத்தின் உற்பத்தித்திறனை உயர்த்தவும், நிலைபெறச் செய்யவும் முடிகிறதோ அந்த அளவுக்கு நாட்டின் மொத்த உணவு உற்பத்தியை நிலைபெறச் செய்ய இயலும்.

இரசாயன உரங்கள்

உயர் விளைச்சல் இரகங்களுக்கு அதிக ஊட்டச் சத்துக்கள் அல்லது சக்தி அளிக்கக்கூடிய உரங்கள் இன்றியமையாதவை ஆகும். காட்டாக, முறையான பாசன வசதியுடைய ஒரு ஹெக்டேர் நிலத்தில் முப்பது குவிண்டால் கோதுமை விளைவிப்பதற்குச் சுமார் 2 மில்லியன் கிலோகாலரி சக்தி தேவைப்படுகின்றது. இதில் 65 விழுக்காட்டுச் சக்தியானது இரசாயன உரங்களிலிருந்து (நமது நாட்டில்)பெறப்படுகிறது. இதிலிருந்து இரசாயன உரங்களின் முக்கியத்துவத்தை ஓரளவு அறியலாம்.

நமது நாட்டில் 1962 இல் ஹெக்டேர் ஒன்றுக்குச் சராசரியாக மூன்று கிலோ இரசாயன உரங்கள்மட்டுமே இடப்பட்டன. ஆனால், இன்றையதினம் ஹெக்டேர் ஒன்றுக்குச் சராசரியாக 25 கிலோ இரசாயன உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மிகக்குறுகிய காலத்தில் இரசாயன உரங்களின் பயன் பன்மடங்கு பெருகியிருப்பது மனநிறைவு அளிப்பதாக இருந்தபோதிலும், மேற்கத்திய நாடுகளையும், சப்பானையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் இது மிகவும் குறைவான அளவாக இருப்பதை அறியலாம்.

எதிர்கால வாய்ப்புக்கள்

வேளாண்துறையின் முன்னேற்றம் பொதுவாக அறிவியல் துறையின் முன்னேற்றத்தைச் சார்ந்து இருக்கும். கடந்த சில ஆண்டுகளில் நுண் உயிரியல் (molecular biology) துறையில் சுமார் 20நோபல் பரிசுகள் வழங்கப்பட்டன. மேற்படி அறிவியல் வளர்ச்சியின் பயன்கள் இதுவரை வேளாண் உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை. இங்ஙனம் உயிரியல் துறையில் கண்டுபிடித்துள்ள புதுமைகளை வேளாண்துறையில் பயன்படுத்துவதன்மூலம் பன்மடங்கு உற்பத்திப் பெருக்கம் ஏற்படக் கூடும்.

ஒரு முக்கிய திருப்பம்

இதுவரை இந்தியாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்கும் நடைபெற்று வந்த ஏற்றுமதி இறக்குமதி வாணிபங்களில் இந்தியாவில் இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பொருள்களின் பெறுமானம், ஏற்றுமதியான பொருள்களின் பெறுமானத்தைவிட அதிகமாகவே இருந்து வந்துள்ளது. சமீபத்தில் இதிலே ஒரு முக்கிய திருப்பம் ஏற்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவிலிருந்து அமெரிக்காவுக்கு ஏற்றுமதியான சரக்கு விலை மதிப்பு அங்கிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்ட சரக்குகளின் விலை மதிப்பைவிட அதிகமாக உள்ளது. 1977 நவம்பர் முடிய 894.2 மில்லியன் டாலருக்கு ஏற்றுமதியும், 760.1 மில்லியன் டாலருக்கு இறக்குமதியும் நடந்துள்ளது. இரசாயன உரம், உணவுப் பொருட்கள் ஆகியன இறக்குமதி குறைந்தும், நகைகள், வைரம், தோல் பொருட்கள், துணிப்பொருட்கள் ஆகியனவற்றின் ஏற்றுமதிஅதிகரித்தும் இருப்பதுவே இத்திருப்பத்திற்குக் காரணமாகும்.

நிலத்திற்குத் தேவைப்படும் நைட்ரஜன் ஊட்டச்சத்துக்களைப் பெறுவதற்குப் பயிர் வகைகளை நாம் இலாபகரமாகப் பயன்படுத்த முடியும். காற்றில் அபரிமிதமாக உள்ள நைட்ரஜனை ஒரு வகைப்பயிர் (alfylfa) 600 கிலோ அளவிற்கு (ஒரு ஹெக்டேருக்கு) அளிக்கிறது. அதைத் தவிர மேற்படி பயிரைக் கால்நடைகளின் தீவனமாகவும் பயன்படுத்தலாம். அவ்வகையில் சுமார் 100 டன் தீவனம்கிடைக்கும்.

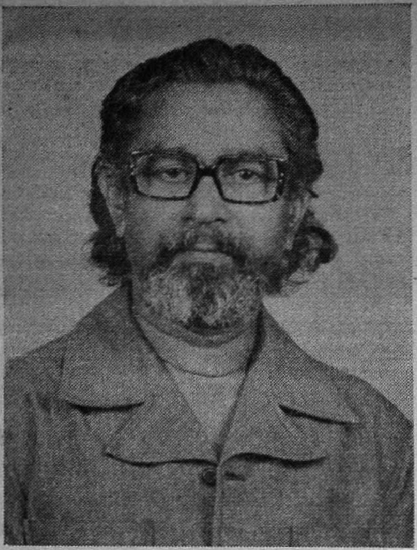
இவைபோன்ற பலதரப்பட்ட வளர்ச்சிகளை வேளாண் துறையில் ஏற்படுத்துவதற்கு பொதுவான அறிவியல் ஆய்வுகள் முன்னோடிகளாக உள்ளன.

ஊதியம்

உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்க பல்வேறு முயற்சிகளை எடுத்துக் கொள்ளும் அதே நேரத்தில் உற்பத்தியின் காரணமாக விலை வீழ்ச்சி ஏற்படாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும் விற்பனையினால் வரும் பயனில் பெரும்பகுதியை இடையில் உள்ளவர்கள் அடையாமல் உற்பத்தியாளரும் நுகர்வோரும் பெரும்பகுதியைப் பெறுமாறு கொள்முதல்—விற்பனை முறைகள் அமையவும் வழிகாண வேண்டும். உற்பத்திச் செலவு மிகாமல் பயிரிடவும் உழவர்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும். மேலும் ''பணப் பயிர்கள் பயிரிட்டால் தான் இலாபகரமாக இருக்கும். உணவுத்தானிய உற்பத்தியினால் நமக்கு இலாபம் இல்லை'' என்று உழவர்கள் கருதாதவாறு விலை அமைப்புக்கள் இருத்தல் வேண்டும். உழவர்கள் பயிர்த்தொழிலோடு தொடர்புடைய பிற தொழில்களைச் செய்து பொருளீட்டவும் வழிவகைகள்காணுதல் நல்லது.

பருத்தியின் தண்ணீர்த் தேவை....

1. பொதுவாக, பருத்திக்கு விதைப்பு முதல் மூன்று அல்லது நாலாவது பறிப்புவரை தண்ணீர் கட்டவேண்டும்.
2. மொத்தத் தண்ணீர்த் தேவை சுமார் 30 அங்குலமாகும்.
3. விதைப்பிலிருந்து சுமார் 9 தடவை தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.
4. ஒவ்வொரு தடவையும் சுமார் 2 முதல் 3 அங்குல நீர் தேவையாகும்.
5. 13 முதல் 15 நாட்களுக்கு ஒருமுறை தண்ணீர் பாய்ச்சினால் போதுமானது. (இது மண்ணுக்கு மண் மாறுபடும்.)
6. களிமண்ணாக இருந்தால் சுமார் இருபது நாட்களுக்கு ஒரு முறை தண்ணீர் பாய்ச்சினால்கூடப் போதுமானது.



சிற்பக் கலை - புதியநோக்கு

திரு. எஸ். தனபால்

சிற்பக் கலையானது பல நூற்றாண்டுகளாக இந்தியாவின் உன்னதக் கலையாக விளங்கிவருகிறது. பழங்காலத்தில் படைக்கப்பட்ட சிற்பங்கள், வரலாறு, சமயங்கள் மற்றும் நாகரிகங்களை விளக்கும் சான்றுகளாக உள்ளன; பல இடிபாடுகளுக்கும் தாக்குதல்களுக்குமிடையே அழியாமல் நின்று வரலாறுகளைத் தெரிவிக்கின்றன. மாமல்லபுரத்துக் குகைச் சிற்பங்கள் இன்றும் வியந்து போற்றப்படுகின்றன. தென்னாட்டுக் கோயில்களிலுள்ள கற்சிலைகள், உலோகச் சிற்பங்கள் முதலியவை மிக அழகாகவும், தெய்வத் தன்மை பொருந்தியனவாகவும், பல கதைகளை விவரிப்பனவாகவும் படைக்கப்பட்டுள்ளன. முற்காலத்தில் சிற்பங்கள் செய்வதற்கு, களிமண், கற்கள் உலோகங்கள், மரம், தந்தம், எலும்புகள் முதலியன பயன்படுத்தப்பட்டன. பழங்காலத்தில் கோயில்களில் நிறுவப்பட்ட சிற்பங்கள் சிற்ப சாஸ்திரத்தில் வரையறுக்கப்பட்ட அளவுகள் உருவக்கட்டுப்பாடு முதலியனவற்றிற்கு உட்பட்டவையாகும். இக்கட்டுப்பாடுகளுக்கிடையேயும் சிற்பிகள் தமது தனித் திறமையைப் பயன்படுத்தி மிகவும் உன்னதமான சிற்பங்கள் பலவற்றைப் படைத்துள்ளனர். தேவையான வசதிகள் இல்லாத முற்காலத்தில் சிற்பிகள் இத்தகைய அழியா எழில் மிகு சிற்பங்களை எவ்வாறு படைத்தனர் என்பது புரியாத விந்தையாக உள்ளது.

இக்கட்டுரை ஆசிரியர் சென்னை நுண்கலைக் கல்லூரி முதல்வராகப் பணியாற்றி ஓய்வு பெற்றவர். இந்திய நாட்டின் மிகச் சிறந்த சிற்பிகளில் ஒருவர். பல சிற்பிகளையும் கவின் கலைஞர்களையும் உருவாக்கிய பேராசிரியர். அண்மையில் இவர் கைவண்ணத்தினைக் காட்டும் காட்சி ஒன்று பூ. சா. கோ. பொறியியற் கல்லூரியில் நடைபெற்றது.

கொல்லுப்பட்டறையிலும் வார்ப்படச்சாலையிலும் எந்திர மனிதன்!

முன்னேறியுள்ள நாடுகளில், தொழில்துறையில் எந்திர மனிதரின் (robots) படையெடுப்பு குறிப்பிடத்தக்க அளவிலுள்ளது. கடினமானதும் ஆபத்து உள்ளதுமான வேலைகளைச் செய்ய எந்திர மனிதர்களைத் தற்போது பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

வாயுவை நிரப்பப் பயன்படும் உருள்கலன்களை உற்பத்திசெய்யும் டெய்லர்—வார்டன் என்ற நிறுவனத்தில் எந்திரமனிதனுக்குக் கொல்லுப்பட்டறை வேலை அண்மையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. எந்திர மனிதனின் விலையை இரண்டு ஆண்டுகளில் எடுத்துவிடலாம். எந்திர மனிதனை அனிமேஷன் என்ற புகழ்பெற்ற நிறுவனம் தயார் செய்கின்றது.

மனித நாகரிகம், கல்வி, தொழில் இவைகளுக்கேற்பட்ட மறுமலர்ச்சி கலையிலும் ஏற்பட்டது. அண்மைக் காலத்தில் செய்யப்படும் புதிய சிற்பங்கள் பெரும்பாலும் ஆன்மாவிற்கு உவகையளிக்கும் கவின் கலைப் (aesthetic) பொருள்களாகவே படைக்கப்படுகின்றன. முற்காலத்தில் இயற்கையின் பிரதிபலிப்பாகவும், சமயக் கதைகளைக் கூறும் வகையிலும் சிற்பங்களைப் படைத்த சிற்பி, தற்காலத்தில் தனது எண்ணங்களைச் சுதந்திரமாகப் பிரதிபலித்துப் பலதிறப்பட்ட பொருள்களைக் கொண்டும் சிற்பங்களைப் படைக்கிறான். பழங்காலத்தில் சிற்பங்கள் செய்யப்பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்களுடன் தற்காலத்தில் அநேக புதிய பொருட்களும் சேர்ந்து சிற்பங்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றன. சிற்பங்கள் செய்வதற்குப் பல புதிய கருவிகள் இயந்திர சாதனங்களுடன் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பயனில்லாமல் ஒதுக்கப்பட்ட இயந்திர பாகங்கள், பல இயற்கைப் பொருட்கள், பல பயனற்ற பொருட்கள் ஆகியவைகளைக் கொண்டும் கவின்மிகு சிற்பங்களைத் தற்காலத்தில் செய்தளிக்கின்றனர். இச் சிற்பங்கள் சிற்பியின் உள்ளக் கிடக்கையைப் பிரதிபலிப்பவையாக உள்ளன.

தற்காலத்தில் பல அருமையான புதிய சிற்பங்கள் உண்டாக்கப்பட்டாலும் அவற்றை உருவாக்கும் சிற்பிக்கும், சிற்பங்களின் சுவையுணரும் மக்களுக்குமிடையே அதிக இடைவெளி உள்ளது. பலருக்குப் புதிய சிற்பங்களைக் கண்டு சுவைக்கும் திறனே அல்லது பயிற்சியோ இல்லை. சிற்பக்கலையின் வளர்ச்சிக்குத் திறன் வாய்ந்த சிற்பிகள் மட்டுமல்லாமல், கலைக்கு உதவி ஊக்குவிக்கும் சமுதாயமும் அமையப் பெற வேண்டும். கலைப் பொருட்கள், சிற்பங்கள் முதலானவற்றைக் கண்டு சுவைக்கும் திறனும் அவை வெளிப்படுத்தும் கலையுணர்வு, எண்ணம் முதலியவற்றைப் புரிந்து கொள்ளும் திறனும் சிலருக்கு மட்டுமே கைவரப் பெற்றவையல்ல. அத்திறமை ஒவ்வொரு சாதாரண மனிதனிடமும் ஓரளவு புதைந்துள்ளது. ஆயினும், பலரிடத்தில் அத்திறமை அன்றாடவாழ்வுக்குத்தேவையான அளவுக்குமேல் வளர்ந்ததில்லை,

அன்றாட வாழ்வில் நமக்குத் தேவைப்படும் பொருள்களை ஊன்றிக் கவனித்து அவற்றின் பண்புகளை ஆராய்ந்து உணராமல் அவற்றைச் சாதாரணமாகப் பார்த்துவிட்டுப் பயன்படுத்துகின்றோம். ஆனால், கலைப்பொருட்கள், சிற்பங்கள் முதலியவற்றைக் கண்டு சுவையுணர இதற்கு மேலும் நம் திறமையை வளர்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

புதிய சிற்பங்கள் ஒரு கருத்துடனும் நுண்ணறிவுடனும் செய்யப்படுகின்றன. ஆகவே சிற்பங்களை நாம் பார்க்கும்போது கருத்துடனும், நுண்ணறிவுடனும் பார்க்க வேண்டும். புதிய சிற்பங்கள் பெரிய அளவில் பூங்காக்களிலும், சாலைகள் சந்திக்குமிடங்கள் மற்றும் பெரிய மாளிகைகள், பொது இடங்களிலும் வைக்கப்பட்டு, மக்களின் கருத்தைக் கவருவனவாக உள்ளன. அவைகளின் புற அமைப்பு, கனபரிமாணம், வடிவங்கள், உணர்ச்சி, எண்ணம், நளினங்கள், வனப்பு முதலியவற்றை நாம் அவைகளைப் பார்க்கும்போது நமது புலன்களால் அறியலாம். சிற்பங்கள் வெற்று வெளியை (space) அடைத்துச் சுதந்திரமாக உணர்ச்சிகளை வெளிப்படுத்தி நிற்கின்றன. சிற்பத்தின் எல்லாப் பாகங்களையும், அதன் மேற்பரப்பின் ஊற்றுணர்வு, பொருண்மை, திடத்தன்மை, ஒரு பாகத்திற்கும் மற்றொரு பாகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு ஒன்றுடன் ஒன்று இணையுந் தன்மை, சிற்பத்திற்கும் சுற்றுப்புறத்திற்குமுள்ள தொடர்பு அதன் கட்டமைப்பு (composition) ஆகியவைகளைக் கூர்ந்து நோக்கி நாம் உணர்ந்தால் சிற்பத்தின் முழுப்பொருளை அறிந்து நாம் அனுபவித்து இன்பம் பெறலாம். நாம் பலவகைச் சிற்பங்களையும் கண்டு ஊன்றிக் கவனித்துப் பலவகை அம்சங்களையும் ஆராய்ந்து பயிற்சி பெறுதல் வேண்டும். இவ்வாறு நாம் பயிற்சி பெற்றுக் கலைப் பொருட்கள், சிற்பங்கள் முதலானவற்றை அனுபவிக்க முடிந்தால் நம் அன்றாட அலுவல்களிலிருந்து விடுபட்ட ஓய்வு நேரங்களில் கலைப் பொருள்களைக் கண்டு அனுபவித்து இன்பம் பெறலாம். நமது வீடு, சுற்றுப்புறம், பொது இடங்கள் முதலியவற்றைக் கலைப் பொருட்களால் அலங்கரித்து எழிலூட்டிப் பிறரையும் இன்புறச் செய்யலாம். ○

புழு

பொதுவாகக் கம்பளிப் புழுக்களும், பாம்புகளும்தான் தோலை உரித்துக்கொள்ளும் என்று கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். ஆனால் தென்மேற்குக் கொலம்பியாவில் வாழும் 'பிளாம்பர்ஜர்ஸ் தேரை' ('blomberger's toad) 3-லிருந்து 10 நாட்களுக்கு ஒருமுறை தன் தோலை உரித்துக் கொள்கிறது. இதில் விந்தை என்னவென்றால் கழற்றிய தோலைப் பந்துபோல் உருட்டி அத்தோலை அந்தத்தேரையே சாப்பிட்டுவிடுவதுதான். 9 அங்குல நீளமுள்ள இதன் தோல் பல நிறங்களில் நச்சுத் தன்மை கொண்டதாகும்,

குளவிகளில் சில (vasps) பூமியில் குழி தோண்டிக் கம்பளிப் புழுக்களைப் போட்டு விடுகின்றன. பிறகு அதன்மேல் முட்டையிட்டுவிட்டு அக்குழியைவிட்டு நீங்கிவிடுகின்றன. லார்வாக்கள் (larvae) வெளிவந்து கம்பளிப் புழுக்களைச் சாப்பிட்டுவிட்டு ஏப்பம் விடுகின்றன.

மின்மினிப் பூச்சிகள்

திரு. ரெ. வீரவேல், எம்எஸ்சி; (வேளாண்மை)

இரவில் நாம் பேருந்துகளிலோ, இரயிலிலோ பயணம் செய்யும்போது, மின்மினிப் பூச்சிகளைக் காண்கிறோம். இவற்றைநெருப்புப் பூச்சிகள் என்றும் கூறுவார்கள். சில இடங்களில் கூட்டமாகவும், பல இடங்களில் தனித்தனியாகவும் இவற்றைக் காணலாம். இவற்றை நாம் கையில் பிடித்துப் பார்த்தால் மிக அதிக ஒளியைச் சிந்தும். விந்தையான இப்பூச்சிகளைப் பற்றிச் சிறிது காண்போம்.

மின்மினிப் பூச்சிகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவது வகை, தன்னிடமுள்ள ஒளி சிந்தும் உறுப்புக்களால் ஒளியை வெளியிடுகின்றன. இவைகள்தாம் உண்மையான மின்மினிப் பூச்சிகள். அடுத்த வகை, பாக்டீரியா என்னும் நுண்ணிய தாவர வகைகள், தமது உடலில் இருப்பதால், ஒளி சிந்துகின்றன. மூன்றுவது வகைப் பூச்சிகள், தாம் விழுங்கிய உணவுப் பொருள்கள் ஒளிசிந்தும் தன்மை உடையவையாக இருப்பதால், ஒளி சிந்துகின்றன.

ஒளிசிந்தும் பூச்சி இனங்கள்

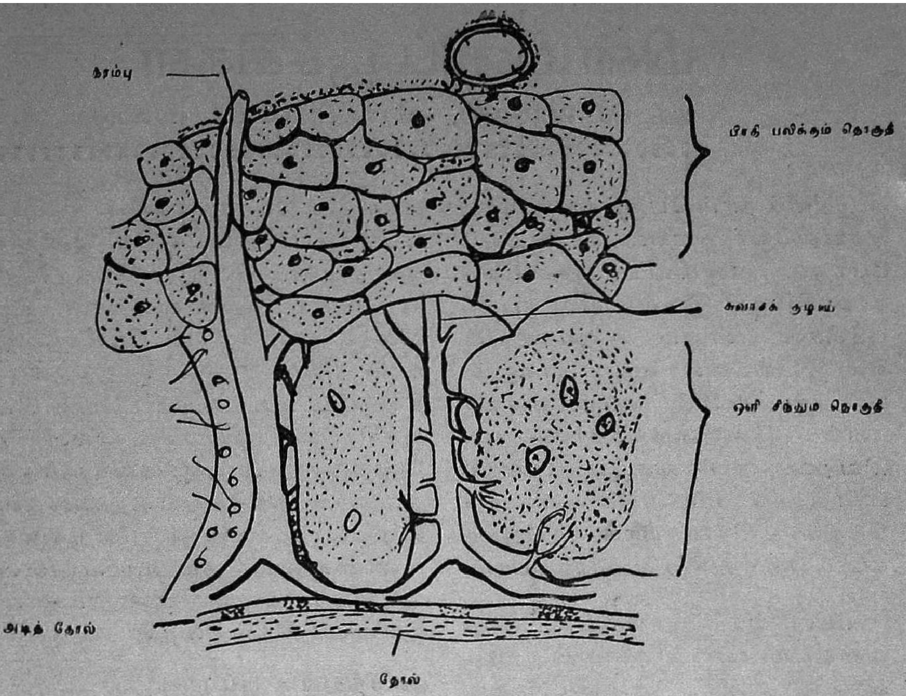
பெரும்பாலும் வண்டுகளின் இனமே ஒளிசிந்தும் தன்மை படைத்தவையாக உள்ளன. குறிப்பாக, லாம்பிரிஸ் (lampyris), லூசியோலா (luciola), போட்டினஸ் (photinus), பெங்கோடெஸ் (pengodes) இனங்கள் ஒளிசிந்தும் உறுப்புக்களைக் கொண்டு உள்ளதால் மிகப் பிரகாசமான ஒளியை வெளியிடுகின்றன, இவைகளில் லாம்பிரிஸ் பூச்சியின் முட்டை, புழு, கூட்டுப்புழு ஆகிய எல்லா வளர்ச்சிப் பருவங்களும் ஒளி சிந்தும் தன்மை பெற்றுள்ளன. மேற்கூறப்பட்ட பூச்சி வகைகள் இரவில் உணவு தேடும் பழக்கத்தை உடையவை. இவற்றைத் தவிர, சில புழு வகைகளும், வேறு சில பூச்சிகளும் ஒளியை வெளியிடுகின்றன. ஆனல், இவைகளுக்குத் தனியாக ஒளிசிந்தும் உறுப்புக்கள் கிடையாது. தாம் விழுங்கிய உணவினுலும், தம் உடலிலுள்ள ஒரு சில பாக்டீரியாவினுலும்தான் ஒளியைச் சிந்துகின்றன.

ஒளிசிந்தும் உறுப்பு

ஒளிசிந்தும் உறுப்பு, பூச்சியின் வயிற்றுப்பகுதியில் மேல்தோலின் கீழ் அமைந்துள்ளது. அவைகள், சிறிய சிறிய செல்கள் ரோஜாப் பூவில் உள்ள இதழ்கள்போல் அமையப்பெற்று, பெரும் செல்களாக மூச்சுக் குழாயைச் சுற்றி அமைந்துள்ளது. இதன் அருகில் ஒளியைப் பிரதிபலிக்கும் உறுப்பும் அமைந்துள்ளதால், வெளியிடப்படும் ஒளி, மிகுந்த ஒளியுடன் உள்ளது. பெண் பூச்சிகளைவிட, ஆண் பூச்சிகளில் ஒளி சிந்தும் செல்கள் அதிகமாக உள்ளன.

ஒளி ஏற்படும் விதம்

ஒளிசிந்தும் செல்கள் நிறைந்துள்ள இடத்தின் வழியே, உயிர்வளி (oxygen) செல்லும்போது லூசிபெரின் எனப்படும் ஒரு பொருள் தண்ணீருடன் கலந்து லூசிபெரஸ் என்னும் என்ஸைம் மூலம் ஆவியாக்கப்படுகிறது. அப்போது சிறிது வெப்பத்துடன் கூடிய ஒளி தோன்றுகிறது.



ஒளி சிந்து கருவி

அவ்வாறு தோன்றும் ஒளி, மேல்தோல் மெல்லியதாக இருப்பதால் அதன் வழியே ஊடுருவி வெளிப்படுகிறது. இதற்குத் தேவையான சக்தி, உணவுப் பொருள் எரியும் போது (metabolism) உண்டாகும் சக்தியிலிருந்து கிடைக்கிறது. பூச்சி தன் விருப்பப்படி ஒளி சிந்து வதை உயிர்வளியை உட்செலுத்தியோ, செலுத்தாமலோ கட்டுப்படுத்த முடியும்.

ஒளியின் வகை

பூச்சியினங்களுக்குத் தக்கவாறு ஒளி வெளியிடுதலும் மாறுபடுகிறது. சில இனங்கள் ஒளியைத் தொடர்ந்து வெளிப்படுத்தும் சக்தியைப் பெற்றுள்ளன. ஒரு சில வகைகள் ஒளியை விட்டு விட்டு வெளிப்படுத்தும். மேலும், சில பூச்சிகள் ஒளியைச் சிறிது நேரம் அதிக ஒளியுடையதாகவும், பிறகு மங்கலாகவும் மாறி மாறி வெளிப்படுத்தும். ஆனல் கூட்டுப் புழு, புழு வகைகள் ஒளியைத்தொடர்ந்து வெளியிடும் தன்மையன. ஒளி வெளிப்படும் நிகழ்ச்சியானது பெரும்பாலும் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றவாறு மாறுபடும். ஒளியின் நிறம் பெரும்பாலும் பச்சையும், மஞ்சளும் கலந்ததாகவோ அல்லது சிவப்பாகவோ இருக்கும். பூச்சிகள் பறக்காமல் அமர்ந்திருக்கும் போது வெளியிடும் ஒளி பச்சை நிறமாக இருக்கும். இந்த நிற வேறுபாடு, இறக்கைகளை அசைக்கும் விதங்களாலுங்கூட மாறுபடலாம்.

ஒளியின் பயன்

பூச்சிகள் பெரும்பாலும், இன விருத்திக் காலங்களில் இனக் கவர்ச்சிக்காக ஒளியை வெளியிடுகின்றன. சிலநேரங்களில், எதிரிகளைப் பயமுறுத்தவும், அவற்றிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்வதற்கும்கூட இவ்வொளி பயன்படுகிறது. □

தாமோதரனி

டாக்டர் **ஜி. சுந்தரராசுலு,** பிஎச்டி; டிஎஸ்சி; எப்என்ஏ; எப்ஏஇசற்; எப்இசற்எஸ்; எப்ஆர்இஎஸ் (இலண்டன்)

ஆர்த்ரோபோடா

விலங்கினத்தைப் பத்துப் பெரும் தொகுதிகளாகப் (phyla) பிரித்துள்ளனர். இவற்றுள் மிகப் பெரியது ஆர்த்ரோபோடா (phylum Arthropoda) தொகுதி ஆகும். இத்தொகுதியிலடங்கிய விலங்குகள் யாவும் கணுக்காலிகள் ஆகும். இத்தொகுதியானது ஐந்து வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மிரியப்போடா எனும் வகுப்பு (class Myriapoda) இவற்றுள் ஒன்று. மிரியப்போடா என்ற சொல்லுக்குப் பலகாலிகள் என்று பெயர். இவ்வகுப்பில் கைலப்போடா (Chilopoda), டிப்ளோப்போடா (Diplopoda), பாரோப்போடா (Pauropoda), சிம்ஃபைலா (Symphyla) ஆகிய நான்கு வரிசைகள் அடங்கியுள்ளன. பூரான்கள் கைலப்போடா வரிசையையும், இரயில் பூச்சி (ஆயிரங்கால் பூச்சி) டிப்ளோப்போடா வரிசையையும் சேர்ந்தவை.

பாரோப்போடா

பாரோப்போடா என்ற பெயரிலுள்ள 'பாரோ' என்ற சொல்லுக்கு ஒன்பது என்றும், 'போடா' என்ற சொல்லுக்குக் கால்கள் என்றும் பொருள். அதாவது இவ்வரிசையிலடங்கிய விலங்கு ஒவ்வொன்றிலும் ஒன்பதுசோடிக் கால்கள் இருக்கும். இவை சுமார் 2 மி.மீ. நீளம் இருக்கும். ஒவ்வொரு பூச்சியின் தலையிலும் மூவிழைகளைக் கொண்ட இரண்டு உணர் கொம்புகள் (antennae), இரண்டு மேல்தாடைகள் (mandibles), இரண்டு கீழ்த்தாடைகள் (maxillae) ஆகிய உறுப்புக்கள் உள்ளன. கண்கள் கிடையாது.

உடலில் 12 கண்டங்கள் (segments) உள்ளன; முதல், கடைசி இரண்டு கண்டங்கள் தவிர எஞ்சிய ஒன்பது கண்டங்களிலும் ஒன்பது சோடிக்கால்கள் உள்ளன. இரண்டு முதல் ஆறுவது கண்டம் வரை ஐந்து சோடி தொடுவுணர் சீட்டாக்கள் (tactile setac) உள்ளன.

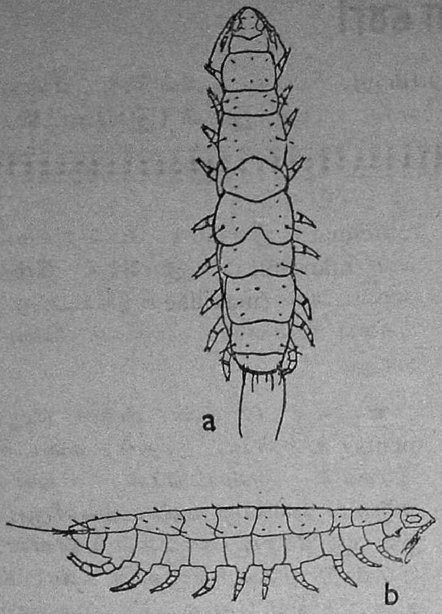
பாரோப்போடிடே

பாரோப்போடா வரிசையில் பல குடும்பங்கள் உள்ளன. அவற்றுள் பாரோப்போடிடே (Pauropodidae) ஒன்றாகும். இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த புது இனம் ஒன்று தென்னிந்தியாவில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்குத் '**தாமோதரனி**' என்று பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

பெயர் சூட்டுதல்

ஒருவரை அடையாளம் கண்டு கொள்ள வேண்டுமென்றால் அவருக்கு ஒரு பெயர் வேண்டும். இதன் காரணமாகவே நம் ஒவ்வொருவருக்கும் பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளது.

பெயர் சூட்டுவது என்பது மனித இனத்திற்கு மட்டுமல்ல, விலங்குகள், தாவரங்கள் அனைத்திற்கும் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். இவ்வாறு பெயர் சூட்டும்



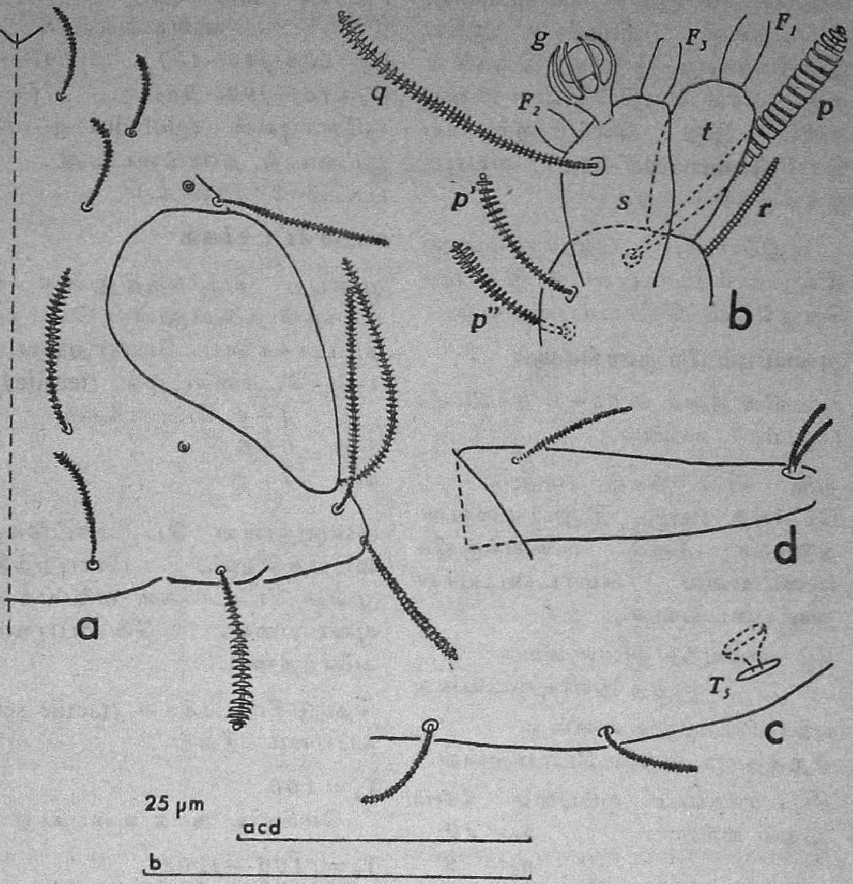
படம் 1. a-மேற்புறத் தோற்றம்
b-பக்கவாட்டுத்தோற்றம்

போது ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் சூட்ட வேண்டும் என்பதைக் கரோலஸ் லின்னேயஸ் (Carolus Linnaeus) என்ற உயிரியலறிஞர் கூறியுள்ளார். இவர் வகுத்த முறைக்கு ''இரு பெயர் சூட்டுதல்'' (binomial nomenclature) என்று பெயர். இம்முறைப்படி ஒவ்வொரு விலங்கு அல்லது தாவரத்திற்கும் இரு பெயர்கள் சூட்டப்படுகின்றன. இவற்றுள் முதற் பெயர் பொது இனத்தையும் (genus), இரண்டாம் பெயர் அதன் உட்பிரிவான இனத்தையும் (species) குறிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, பூனை, புலி, சிங்கம் மூன்றையும் எடுத்துக் கொள்ளலாம். இவை மூன்றும் ஃபெலிஸ் (felis) என்ற பொது இனத்தைச் சேர்ந்தவை. இப்பொதுஇனத்தில் மூன்று இனங்கள் உள்ளன. அவை டொமஸ்டிக்கா, டைகிரிஸ், லியோ என்பன ஆகும். பூனை, புலி, சிங்கம் மூன்றும் முறையே முதலாவது, இரண்டாவது, மூன்றாவது இனங்களைச் சேர்ந்தவை. ஆகவே, பூனைக்கு ஃபெலிஸ் டொமஸ்டிக்கா (Felis domestica), புலிக்கு ஃபெலிஸ் டைகிரிஸ் (Felis tigris), சிங்கத்திற்கு ஃபெலிஸ் லியோ (Felis leo) என்றும் பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளன.

ஒரு புது இனத்தைக் கண்டுபிடிக்கும்போது அதன் இனப் பெயரை அது கிடைத்த இடத்தின் பெயராலோ அல்லது நாம் பெருமைப் படுத்த விரும்பும் ஒரு அறிஞரின் பெயராலோ அழைக்கலாம். அவ்வாறு ஓர் இடத்தின் பெயரைச் சூட்டும் போது அப்பெயர் 's' இல் முடிவடையும்; ஓர் அறிஞரின் பெயரைச் சூட்டும்போது 'i'-இல் முடிவடையும். இது உயிரியல் மரபு.

பேராசிரியர் தாமோதரன்

தென்னிந்தியாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள புதியஇனத்திற்குக் **கலைக்கதிர் ஆசிரியர் பேராசிரியர் திரு. தாமோதரன் அவர்களின் பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளது.** பேராசிரியர் திரு தாமோதரன் தனது வாழ்நாளைக் கல்விக்காக அர்ப்பணித்து வருகின்றார். அறிவியல் வளர்ச்சியில் குறிப்பாகப் பொறியியல் கல்விவளர்ச்சியில்மிகுந்தஅக்கறைகொண்டுள்ளவர். அறிவியல் வளர்ச்சியின் பயன்கள் பொதுமக்கள் வாழ்வை மேம்படுத்த வேண்டுமென்பதில் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டுள்ளவர். இதற்காக அயராது உழைப்பவர். அறிவியல் முன்னேற்றத்தைப்



படம் 2. தலை உறுப்புக்கள்: a. தலை, வலப்புற டெர்கத்தின் பகுதி. மேற்புறத் தோற்றம் - b. இடது உணர்கொம்பு, அடிப்புறத் தோற்றம்-c. டெர்கைட் VI வலது பின்புறப் பகுதி- d. 9 வது ஜோடி காலின்டார்சஸ்.

பொதுமக்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டுமென்ற நோக்கத்துடனேயே **'கலைக்கதிர்'** இதழை வெளியிட்டு வருகின்றார். இவரது அரிய சேவைக்கு நன்றி தெரிவிக்கும் வகையில் இப்புதிய விலங்கிற்கு **'தாமோதரனி'** என்ற பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளது.

தாமோதரனி கிடைத்த இடம்

மதுரை அழகர் கோயில் மலையிலுள்ள புளியந்தோப்பில் இலை தழை நிறைந்த தரையில் கற்களுக்கு அடியிலுள்ள மிருதுவான மண்ணிலிருந்து இவை சேகரிக்கப்பட்டன.

பிற இனத் தொடர்பு

தாமோதரனி, பொதுவாக ஏனைய பாரோப்பஸ் இனங்களை ஒத்திருக்கின்றது. ரெமி (Remy) யால் விவரிக்கப்பட்ட மடகாஸ்கரைச் சேர்ந்த பைஃபிடஸ் (bifidus), நிட்டிடுலஸ் (nitidulus), இந்தியாவைச் சேர்ந்த லங்கென்சிஸ் (lankensis) இனங்களையும், ஷெல்லெரினுஸ் (Scheller) விவரிக்கப்பட்ட கார்டேட்டஸ் (cardatus(

ஹெக்சாகோனலிஸ் (hexagonalis), ஆப்டூசஸ் (optuses) ஆகிய இனங்களையும் இது ஒத்திருக்கின்றது. வால் பகுதியிலுள்ள பண்புகளில் இது லெமெனர்டியை ரெமி (Lemenardei Remy) யையும் ஒத்திருக்கின்றது.

குறிப்பாக, ஹெக்சாகோனலிஸ், கார்டேட்டசுடன் இது மிக நெருங்கிய தொடர்புடையது.

அமைப்பும் பிற குணங்களும்

உடலின் நீளம் 0.63 ± 0.03 மி.மீ. (படம் 1 காண்க.)

தலை: சீட்டாக்கள் (setac): டெர்கத் (terga) திலுள்ளவை = நடுத்தர நீளம் வளையக்குறிகளுடையவை. மொட்டையான நுனியுடையவை.

கீழ் மையத்திலுள்ளவை = பருத்த நுனியுடையவை

பக்கவாட்டிலுள்ளவை = ஏறத்தாழ உருளை போன்றவை.

சீட்டாக்களின் ஒப்புமை நீளம்

முதல் வரிசை:	$a_1 = 10$
	$a_2 = 9$
2ஆம் வரிசை:	$a_1 = 11$
	$a_2 = 18$
	$a_3 = 19$
3ஆம் வரிசை:	$a_1 = 17$
	$a_2 = ?$
4ஆம் வரிசை:	$a_1 = 15$
	$a_2 = 18$
	$a_3 = 24$

உணர் கொம்புகள்: (antennae) ஒப்புமை நீளம்

$p = 100$
$p' = (43\text{-})48(\text{-}50)$
$p'' = 45(\text{-}50)$
$r = 39(\text{—}43)$

இழைகள் (flagella): ஒப்புமை நீளம்,

$F_1 = 100$ அடிப்புறக் கண்டங்கள் 8
$F_2 = (38\text{-})40(\text{-}43)$,, $4(\text{—}6)$
$F_3 = (88\text{-})92(\text{-}98)$,, $7(\text{—}8)$

குளோபுலஸ் (globulus)-g-குட்டைத் தண்டுடையது (படம் 2 காண்க.)

உடல் சீட்டாக்கள்

முன்புற டெர்கத்திலுள்ள சீட்டாக்கள் தலையிலுள்ள டெர்கத்து சீட்டாக்களைப் போன்றவை.

1-ம் டெர்கைட்டில் (tergite) = 4+4 சீட்டாக்கள்
2-ம் 6+6 ,,
6-ம் 4+2 ,,

பின்னுலுள்ள டெர்கைட்டுகளில் மையத்திலும், பின்புறத்திலுள்ள சீட்டாக்கள் வளையக் குறியுடையவை, வெளிப்புறமாக வளைந்தவை.

தொடுசீட்டாக்கள் (tactile setac) ஒப்புமை நீளம்

$T_1 = 100$
மெல்லிய அச்சு உடையது

$T_2 = (100\text{—})102$
மெல்லிய அச்சு உடையது

$T_3 = (102\text{—})104$
தடித்த அச்சு உடையது

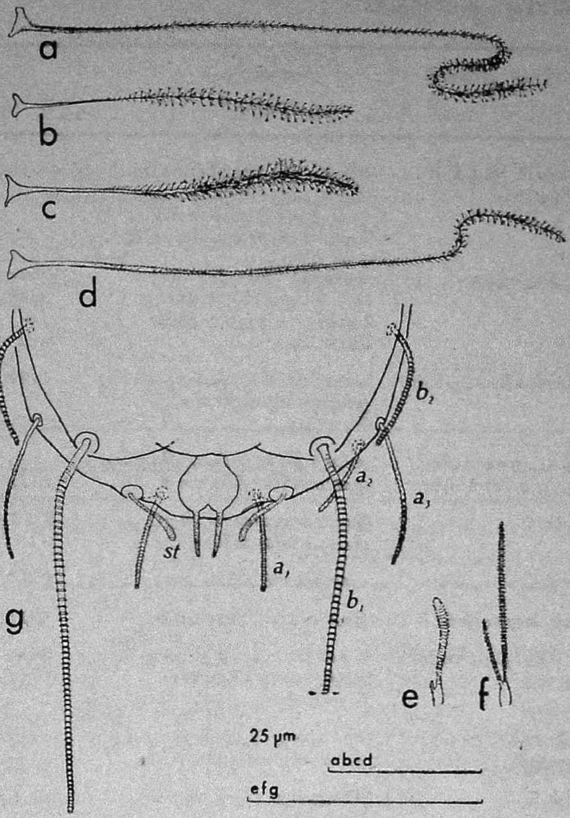
$T_4 = (110)\text{—}140$
மெல்லிய அச்சு உடையது

$T_5 = (149\text{—})160(\text{—}162)$
தடித்த அச்சு உடையது

வால் பகுதி (pygidium)

டெர்கம்: பின் விளிம்பின் மையப் பகுதி பருத்திருக்கும். சீட்டாக்களின் ஒப்புமை நீளம்:

$a_1 = 100$ உருளை வடிவம், மொட்டை நுனி, வரியுடையது, உள்நோக்கி வளைந்திருக்கும்



படம் 3 a.T_5-b.T_1-c.T_3-d.T_5 *(பாரார்டைப் விலங்கு)* - e. 9 வது ஜோடிக்காலின் காக்காவிலுள்ள சீட்டா- f. 9 வது ஜோடிக்காலின் ட்ரொக்கான்டரிலுள்ள சீட்டா - g. வால் பகுதியின் பின்புற அடித்தோற்றம்.

$a_2 = (67—)82(—91)$,
$a_3 = (120—)\ 136—(143)$
ஒன்றுபோலிருக்கும், உள்நோக்கி வளைந்திருக்கும்
st $= (50—)64$ பிளவுடையவை, மயிரற்றவை, ஒன்றை நோக்கி ஒன்று குவிந்திருக்கும்.

ஸ்டெர்னம் (sternum) பின்புற விளிம்பில் மூன்று கதுப்புகள் உள்ளன.
சீட்டாக்களின் ஒப்புமை நீளம் ($a_1 = 100$)

$b_1 = (325—)345(—380)$
பின்நோக்கி உள்ளது.
$b_2 = (127—)136(—160)$
உள்நோக்கி வளைந்துள்ளது.
b_3 = கிடையாது.
வால்தட்டு: (anal plate) வட்டமானது, அகன்ற முகப்புடையது. இதன் பின்புறத்தில் இரண்டு உறுப்புக்கள் உள்ளன. இவை உருளை வடிவுடையவை, சிறுத்த நுனியுடையவை, சற்றுக் கீழ் நோக்கிவளைந்தவை.
(படம் 3 காண்க.) □

வ. எண்	சிறப்பு அஞ்சல் தலையில் உருவம்	வெளியிடக் காரணம்	மதிப்பு	வெளியிட்டு நாள்
1.	இராமேசுவரம் திருக் கோயில்	தமிழகத்தொடர்புடைய முதல் அஞ்சல் தலை. ஐந் தாம் ஜார்ஜ் மன்னரின் வெள்ளிவிழாவையொட்டி	(ஒரு அணு)	6.5.1933
2.	நடராசர் திருவுருவம்	சென்னை எழும்பூர் அருங் காட்சியகத்தில் உள்ளது. 2ஆவது சுதந்திர நாளை யொட்டி.	(இரண்டு அணு)	15.8.1949
3.	சென்னைப்பல்கலைக்கழகம்	சென்னைப்பல்கலைக்கழக நூற்றுண்டுவிழாவை யொட்டி	0.10	31.12.1957
4.	சென்னைக்கடற்கரையில் உள்ளதொழிலாளர் சிலை	அனைத்துலகத் தொழிலாளர் அமைப்பின் நினைவாக	0.15	15.6.1959
5.	திருவள்ளுவர்	திருவள்ளுவரைச் சிறப் பிக்கும் வகையில்	0.15	15.2.1960
6.	பாரதியார்	பாரதியார் நினைவாக	0.15	11.9.1960
7.	தியாகராச சுவாமிகள்	தியாகையர் நினைவாக	0.15	6.1.1961
8.	சென்னை உயர்நீதிமன்றக் கட்டிடம்	சென்னை உயர்நீதிமன்ற நூற்றுண்டு விழாவை யொட்டி	0.15	6.8.1962
9.	கணித மேதை சீனிவாச இராமானுஜர்	75-ஆவது ஆண்டு பிறந்த நாள் விழாவையொட்டி	0.15	22.12.1962
10.	அரவிந்தர்	92-ஆவது பிறந்தநாளை யொட்டி	0.15	15.8.1964
11.	கம்பர்	கம்பர் நினைவாக	0.15	5.4.1966
12.	சர்வப்பள்ளி டாக்டர். எஸ்.இராதாகிருஷ்ணன்	குடியரசுத் தலைவர் எஸ். இராதாகிருஷ்ணன் அவர்களைச் சிறப்பிக்க.	0.15	5.9.1967
13.	திருக்குறள் நூல்மீது உலகக் கோளம் அதன் மேல் கோபுர உருவம்	2-ஆவது உலகத்தமிழ் மாநாட்டின் நினைவாக	0.15	3.1.1968
14.	பேரறிஞர் அண்ணு	அண்ணுவின் நினைவாக	0.20	3.2.1970
15.	வி.எஸ். சீனிவாச சாஸ்திரியார்	சாஸ்திரியார் நினைவாக	0.20	22.9.1970
16.	ரமண மகரிஷி	ரமணரின் நினைவாக	0.20	14.4.1971
17.	சி. வி. இராமன்	அறிவியல் மேதை சி.வி. இராமனின் நினைவாக	0.20	21.11.1971
18.	அரவிந்தர்	அரவிந்தரின் நூற்றுண்டு விழாவையொட்டி	0.20	15.8.1972
19.	கப்பலைப்பின்னணியாகக் கொண்ட கப்பலோட்டிய தமிழன் வ.உ.சிதம்பரனுர்	வ.உ.சி. நூற்றுண்டு விழாவையொட்டி	0.20	5.9.1972
20.	புனித தோமையர்	1900 ஆவது நினைவு நாளையொட்டி	0.20	3.7.1973
21.	சி. இராசகோபாலாச் சாரியார்	இராசாசி முதல் ஆண்டு நினைவுநாளையொட்டி	0.20	25.12.1973

22.	திரு. வி.வி.கிரி	கிரி அவர்களின் சேவை களைப்பாராட்டும் வகையில்	0.20	24.8.1974
23.	அருணகிரிநாதர்	600ஆவது பிறந்த நாளையொட்டி	0.50	14.8.1975
24.	பரத நாட்டியம்	பரத நாட்டியக் கலையைச் சிறப்பிக்கும் வகையில்	0.50	20.10.1975
25.	லோகோ கிராமமும் அறுகோணமும்	தியாசாபிகல் சொசைட்டி யின் 100ஆவது ஆண்டு விழாவையொட்டி	0.25	20.12.1975
26.	முத்துசாமி தீட்சிதர்	முத்துசாமி தீட்சிதர் 200 ஆவது நூற்றுண்டு விழாவை யொட்டி	0.25	18.3.1976
27.	கு. காமராசர்	காமராசரின் நினைவாக	0.25	15.7.1976
28.	அரவிந்தாஸ்ரம அன்னை	அன்னையின் நூற்றுண்டு விழாவினையொட்டி	0.25	21.2.1978

தமிழ்நாட்டின் நிலமும் மக்களும்

மாவட்டம்	பரப்பளவு சதுர கிலோ மீட்டர்	1971 க்ணக்குப்படி மக்கள்தொகை	தலைமை நகரம்
1 கோயமுத்தூர்	15673	4,373,178	கோயம்புத்தூர்
2 மதுரை	12629	3,938,197	மதுரை
3 வடார்க்காடு	12265	3,755,797	வேலூர்
4 தஞ்சாவூர்	8680.9	3,631,771	தஞ்சாவூர்
5 தென்னூர்க்காடு	10898	3,617,723	கடலூர்
6 திருநெல்வேலி	11433	3,200,515	திருநெல்வேலி
7 திருச்சிராப்பள்ளி	11208	3,110,426	திருச்சிராப்பள்ளி
8 சேலம்	8643	2,992,616	சேலம்
9 செங்கற்பட்டு	7920	2,907,599	காஞ்சீபுரம்
10 இராமநாதபுரம்	12578	2,860,207	மதுரை
11 சென்னை	128	2,469,449	சென்னை
12 தர்மபுரி	9643	1,677,775	தர்மபுரி
13 கன்னியாகுமரி	1684	1,222,549	நாகர்கோயில்
14 புதுக்கோட்டை	4137	947,351	புதுக்கோட்டை
15 நீலகிரி	2549	494,015	உதகை

ஆய்வின் பயன்

காப்பித் தூளின் மணத்தினை மிகுவிக்க சிக்கிரிப்பொடியினைக் கலப்பது நடைமுறையில் உள்ளது. சிக்கிரிப் பொடியானது சிக்கிரிக் கிழங்கினைத் தூளாக்கிப் பெறுவது. தமிழ்நாட்டில் கோவை மாவட்டத்தில் சில பகுதிகள் இக்கிழங்கினைப் பயிரிட ஏற்றது என அறிந்து பயிரிட்டுப் பயனடைந்து வருகின்றனர். இக்கிழங்கினைப் பயிரிடத் தேவையான விதையை வெளிநாட்டிலிருந்துதான் இறக்குமதி செய்யவேண்டி யிருந்தது. இமாசலப் பிரதேச வேளாண் பல்கலைக்கழகத்தில் கடந்த ஆறு ஆண்டுக் காலமாக நடைபெற்ற ஆய்வின் பயனுக நம் நாட்டிலேயே விதைகளை உற்பத்தி செய்ய இயலும் என்பதனைச் செயலில் காட்டியுள்ளனர். நம்நாட்டின் விதையின் தேவை அளவு 20 டன்களாகும்.

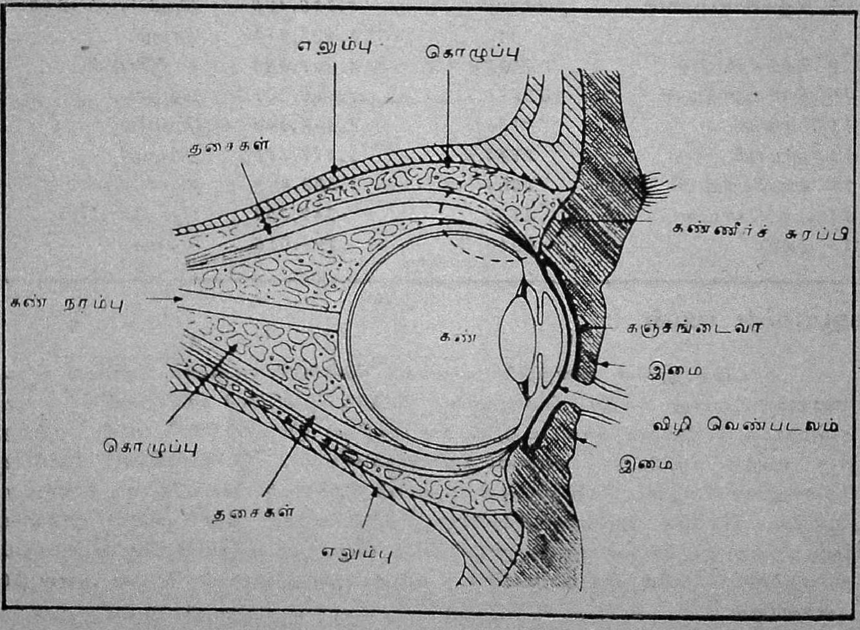
கண்ணீருக்கு அப்பால்

திரு. **வி. எஸ். இராமசாமி,** எம்எஸ்சி;

கண் சேதமுறாமலும் உலர்ந்து போகாமலுமிருப்பதற்குக் காரணம் கண்ணீர். கண்ணின் மேற்பரப்பு ஈரமாகஇருப்பதற்குக் கண்ணீர் மட்டுமல்லாது, வேறு பல பொருள்களும் காரணமாக உள்ளன. கண்ணீர் எவ்வாறு வேலை செய்கின்றது, கண்ணீரில்லாத நிலையில் வறட்சி ஏற்பட்டு எத்தகைய கண் நோய்கள் ஏற்படுகின்றன, அந்த நோய்களை எவ்வாறு குணப்படுத்தலாம் என்பன போன்ற ஆராய்ச்சிகள் உலகம் முழுவதும் நடந்து வருகின்றன.

கண்

கண்ணின் பாகங்களைச் சுருக்கமாகச் சொல்லவேண்டுமானால் இரு கண்ணிமைகள், கஞ்சங்டைவா, விழி வெண்படலம், முன் அறை, கிருஷ்ணபடலம், கண் பாவை, லென்சு, பின்அறை, விழித்திரை, கண் நரம்பு, கண் தசைகள் ஆகியவற்றைக் கூறலாம் (படம் 1). இமைகளின் விளிம்பிலே இமை மயிர்கள் உள்ளன. இவை கண்ணின்மீது தூசுகள் விழாமல் பாதுகாக்கின்றன. கண் இமைகள் இரண்டும் கண்ணுக்கு எவ்விதப் பழுதும் ஏற்படாமல் பாதுகாக்கின்றன. விழி வெண்படலத்தின் மேற்பரப்பிலும், இமைகளின் உட்பரப்பிலும் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்ற ஒளியூடுருவும் மெல்லிய சவ்வே கஞ்சங்டைவா ஆகும். இமைகள் மேலும் கீழும் அசையும்போது



படம் 1

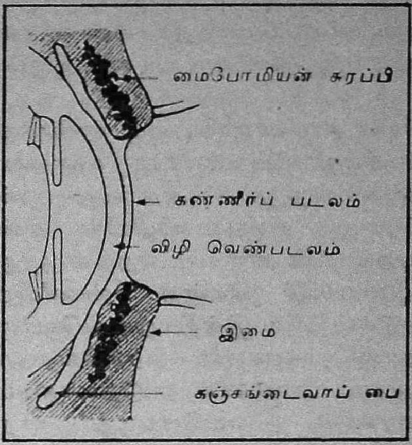
கஞ்சங்டைவா அதற்கேற்ப வளைந்து கொடுக்கும். விழியின் மேற்பரப்பில் படர்ந்துள்ள கஞ்சங்டைவா மடிந்து இமையின் உட்புறமாகப் படர்ந்து அமைந்திருப்பதால் விழிக்கும் இமைக்குமிடையே கஞ்சங்டைவா பை போன்று அமைந்துள்ளது. விழியின் முன்புறம் தவிர மற்ற பாகங்களெல்லாம் விழிப் பெட்டகத்தினுள் அடங்கியுள்ளன. (படம் 2)

மூன்றாவது இமை

முயல், பறவை ஆகியவைகளில் மூன்றாவது கண் இமை உள்ளது! ஏற்கனவேயிருக்கும் இரு இமைகளுக்குஅடியில் இது அமைந்திருப்பதால் விழியைப் பாதுகாப்பதில் இது இரண்டாவது அணியாக அமைந்துள்ளது. பாம்பில்இரண்டு இமைகளும் ஒளி ஊடுருவும் தன்மையுடையதாக அமைந்து அவை இரண்டும் இணைந்து ஒரு கண்ணாடி சன்னல் போல அமைந்துள்ளன. ஆகவே புதரினுள்ளும், புற்றினுள்ளும் நுழைந்து செல்லும்போது மண்ணோ முட்களோ விழியை ஒன்றும் செய்வதில்லை. மீன்களுக்கு இவை எதுவும் தேவையில்லை. ஏனென்றால் நீரானது அதன் கண்களை எப்போதும் கழுவிச் சுத்தப்படுத்துகின்றது. ஆனால் நமக்கு இத்தகைய மூன்றாவது இமை கிடையாது. ஆகவே, விழியைப் பாதுகாக்க இமைகளுக்கு மேலாக வேறு ஒன்றும் தேவையாகின்றது. அதுவே கண்ணீராகும்.

கண்ணீர்

கண்ணீர் ஒரு நீர்ப்பொருள். இதனைக் கண்ணீர்ச்சுரப்பி, சுரக்கின்றது. கண்ணீர்ச் சுரப்பிகள் விழியின் மேல் வெளிப் புறத்தில் விழிப் பெட்டகத்தினுள் அமைந்துள்ளன. இச்சுரப்பிகளிலிருந்து சிறு நாளங்கள் பல தோன்றி



படம்-2. இமை விளிம்புகளுக்கிடையே கண்ணீர் நிற்கும் நிலை.

மேற்புற கஞ்சங்டைவாப் பையினுள் திறக்கின்றன. இங்கே வந்து சேருகின்ற கண்ணீரானது விழி அசையும்போது விழியின் முன்புறம் முழுவதும் பரவுகின்றது. கடைசியில் இது கீழ்ப்புற கஞ்சங்டைவாப் பையின் உட்புற மூலைக்குச்செல்கின்றது (படம் 2). கண்ணீர் சற்று அதிகமாகச் சுரந்தால் இம் மூலையில் வந்து சேருகின்ற கண்ணீர் மூக்கை ஒட்டியிருக்கும் கண்ணீர்ப் பையின் வழியாக ஓடி மூக்கின் வழியாக வெளிப்படும்.

சாதாரண நிலையில் கண்ணீர் மிகக் குறைவாகவே சுரக்கும். விழியின் மேற்பரப்பில் பரவியிருக்கும் கண்ணீர் சுமார் 10 மைக்ரோ லிட்டர்கள்தான். (0.01 cc). விழிக்கும் இமைகளுக்கும் இடையிலிருக்கும் கண்ணீரானது பரப்பழுத்தத்தினால்

விழியின்மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றது. விழி வெண்படலத்தின் மீது ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் கண்ணீர் மிக மெல்லிய ஆடை போன்று பரவியுள்ளது. இதன் மீது ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் கண்ணீர் மொத்தக் கண்ணீரளவில் ஐந்தில் ஒரு பாகம் ஆகும்.

சாதாரணமாக, ஒரு நாளைக்கு 2 மில்லி லிட்டர் (2 cc) கண்ணீர் சுரக்கின்றது. அதாவது ஒவ்வொரு நாளும் விழியின் முன்புறக் கண்ணீர் படலத்திலிருந்து ஆவியாகிச் சென்ற கண்ணீரை ஈடுகட்டவே இவ்வாறு ஒவ்வொரு நாளும் கண்ணீர் சுரக்கின்றது. ஆனால் கண்ணீர் கூடுதலாகவும் சுரக்கும். எப்பொழுது? காற்றடிக்கும் போதும், புகை, வெங்காய ஆவி, தூசு, அதிக ஒளி ஆகியவை கண்ணில்படும்போதும் அல்லது கண்ணின் இமை அல்லது விழியைத் தொடும் போதும், மற்றும் உணர்ச்சி வசப்படும் போதும் கூடுதலாகக் கண்ணீர் சுரக்கின்றது. கண்ணீர் கூடுதலாகச் சுரக்கும்போது அது வெள்ளமாகப் பெருக்கெடுத்து விழியின் முன்புறத்தைத் திரையிட்டுக் கண்ணீர்ப் பை வழியாக ஓடி, கடைசியில் மூக்கின் வழியாக வெளிப்படுகின்றது. கண்ணீர் இன்னும் கூடுதலாகப் பெருக்கெடுத்தால் இமைகளை முட்டிக் கொண்டு வெளிப்பட்டுக் கன்னத்தின்மீது உருண்டோடுகின்றது. இவ்வாறு தொடர்ந்து பெருக்கெடுத்தால் ஆடைகள் நனைவதையும் கண்டிருக்கின்றோம். இவ்வாறு கண்ணீர் பெருக்கெடுத்தால் விழியின் முன்புறம் திரையிடப்பட்டுப் பார்வை குன்றுகின்றது. இப்படிப் பெருக்கெடுத்தோடும் கண்ணீரைக் கேட்டால் அது எத்தனையோ கதைகளைச் சொல்லும். இன்பம், துயரம், இரண்டிற்கும் இதுவே சாட்சி. எத்தனைதான் ஒருவர் தனது உணர்ச்சிகளை மறைக்க முயன்றாலும் கண்ணீர் அவரைக் காட்டிக் கொடுத்துவிடும்.

கண்ணீரிலுள்ளவை......

கண்ணீரில், நீர், சிறிதளவு புரோட்டின்கள், மிகக் குறைந்த அளவில் உப்புக்கள், ஆகியவை உள்ளன. இதிலுள்ள புரோட்டின்களும் உப்புக்களும் இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் இருப்பதைப் போன்றவை; அதாவது ஆல்புமின்கள், கிளாபுலின்கள், தடுப்பாற்றல் புரோட்டின்கள் ஆகிய புரோட்டின் வகைகளும், உப்புக்களில் சற்றுக் கூடுதலான அளவில் பொட்டாசியமும், குளோரைடு போன்றவைகளும் கண்ணீரில் உள்ளன. குளுக்கோசும் கண்ணீரில் உள்ளது. ஆனால் இரத்தத்திலிருப்பதைவிட இங்கே குறைவாக இருக்கின்றது. இவை தவிர லைசோசைட் என்ற என்சைமும் எதிர் லைசோசைம் எதிர் பாக்டீரியத் தன்மையும் கொண்ட புரோட்டினும் கண்ணீரில் உள்ளன. லைசோசைமானது பல வகைப் பாக்டீரியாக்களைக் கொல்லும் தன்மையுடையது.

விழிவெண்படலத்துக்கு இரத்தக் குழாய்கள் எதுவும் கிடையாது. அப்படியானால் அதற்கு எப்படி ஆக்சிஜன் கிடைக்கும்? கண்ணீர்மூலம்தான் கிடைக்கின்றது. இமையின் உட்புறச்சவ்வின் மீது பரவியுள்ள இரத்தக் குழாய்களிலிருந்து ஆக்சிஜன் கண்ணீரில்

கரைந்து விழி வெண்படலத்துக் குக் கிடைக்கின்றது.

கண்ணீர்மட்டுமா?......

விழியின் முன்புறத்தில் காணப் படும் நீர்ப்படலத்தில் வெறும் கண்ணீர் மட்டுமா இருக்கின்றது? இல்லை. கண்ணீர்ப் படலத்தின் முன்புறத்தில் ஒரு எண்ணெய்ப் படலமும் உட்புறத்தில் ஒரு சளிப் படலமும் உள்ளன.

எண்ணெய்ப் படலம் ஒவ்வொரு இமையின்விளிம்பிலும் உட்புறமாக இருபது முதல் முப் பது சுரப்பிகள் உள்ளன. அவற் றிற்கு மைபோமியன் சுரப்பிகள் (meibomian glands) என்று பெயர். இச்சுரப்பிகள் யாவும் ஒன்றுக் கொன்று இணைகோட்டில் அமைந்துள்ளன. இவை இமை யின் விளிம்பில் திறக்கின்றன. இவை சுரக்கும் எண்ணெய்க்கு மைபோமியன் எண்ணெய் என்று பெயர். இது கண்ணீர்ப் படலத் தின் முன்பாகப் பரவி அதன்மேல் ஒரு மெல்லிய படலமாக அமை கிறது. இதனால் கண்ணீர் எளி தில் ஆவியாகாது. கண்ணீர் வெளியே சிந்தாது. தூங்கும் போது இரு இமைகளும் ஒட்டிக் கொள்ளும். ஒருவரது வயது ஏற ஏற இந்த எண்ணெயின் தன்மை யில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றது. நோயற்றவர்களுக்கும் நோயுள்ள வர்களுக்கும் இந்த எண்ணெயின் தன்மையில் மாற்றம் உள்ளது. ஆக்ஸ்போர்டு பல்கலைக் கழகத்தி லிருக்கும் நஃபீல்டு கண் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் இவை பற்றி ஆராய்ந்து வருகின்றனர்.

சளிப்படலம்

கஞ்சங்டைவாவில் மிகச் சிறிய சளிச் சுரப்பிகள் (mucus glands) பல உள்ளன. இவற்றிலிருந்து சளி சுரக்கின்றது. கண்ணீர்ப்பட லத்தின் உட்புறமாகச் சளி ஒரு மெல்லிய படலமாகப் பரவுகின் றது. விழிவெண்படலத்தின் மேற் பரப்பை நுண்ணோக்கியின் மூலம் உற்று நோக்கினால் விழிவெண்பட லத்தின் செல்களிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் நுண்ணிய விரல் போன்ற நீட்சிகளைக் காணலாம். இந்த நீட்சிகளுக்கு இடையிலே காணப்படும் இடைவெளிகளிலும் அவற்றின் மேற்புறமாகவும் கண் ணீர் பரவியிருக்கின்றது. விழி வெண்படலத்தின்மீது வெறும் கண்ணீர் மட்டும் இருந்தால் அது ஒரே சீரான படலமாகப் பரவி யிருக்க முடியாது. கண்ணீர் ஒரு படலமாகப் பரவுவதற்குச் சளி உதவுகின்றது. சளியானது விழி வெண் படலத்தின் மேற்புறத்தில் மெல்லிய படலமாக அமைந்து கண்ணீர் அதன்மீது பரவி ஒரு படலமாக அமைகின்றது. சளி இல்லாமலிருந்தால் மழைச் சட்டை, பிளாஸ்டிக் துணி ஆகிய வற்றின்மீது மழைத்துளி விழுந் தால் ஒட்டாமல் துணியின்மீது தனியாக நிற்பதைப்போல கண் ணீரும் தனியாக நிற்கும். மேலும் சளி இல்லாதிருந்தால் கண்ணீர் ஆவியாகி திட்டுத்திட்டாக அதன் கறைகள் விழியின் மேற்புறத்தில் படிந்து பார்வையைக் கெடுக்கும். இச் சளியில் எத்தனையோ பொருள்கள் கலந்திருக்க வேண் டும். நஃபீல்டு கண் ஆராய்ச்சி நிலையத்தார் இவை பற்றியும் ஆராய்ந்துகொண்டிருக்கின்றனர்.

கண்ணீர் அவசியமா?

கண்ணீர் மிகமிக அவசியம். கண்ணீர் இல்லையென்றால் விழியின் முன்புறமானது வறண்டுவிடும். வறட்சியினால் கண்நோய்கள் பல ஏற்படுகின்றன. வயது கூடும்போது கண்ணீர் சுரப்பது இயற்கையாகக் குறையும். இது தவிர பல மருந்துகளும் கண் வறட்சியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதய நோய்க்குப் பயன்படுத்தும் சில மருந்துகளும் கண்ணிலே படும் இரசாயனப் பொருளும் கண் வறட்சியை உண்டாக்குகின்றன. இப் பொருள் சளி, கண்ணீர் இரண்டும் உற்பத்தியாவதைத் தடுக்கின்றன.

கண் நோய்கள்

கிட்டப் பார்வை, தூரப் பார்வை, வெள்ளெழுத்து போன்ற கண் நோய்களைப் பற்றி நாம் கேள்வியுற்றிருக்கின்றோம். இவையாவும் விழியின் உருவ மாற்றத்தாலும், லென்சில் ஏற்படும் குறைவாலும் விளைபவை. ஆனால் கண் வறட்சியால் வைட்டமின் A குறைவு நோய், ட்ரக்கோமா ஆகிய இரு நோய்கள் உண்டாகின்றன. வைட்டமின் A, புரோட்டின் ஆகியவற்றின் குறைவால் உண்டாவது வைட்டமின் A குறைவு நோய். இதற்கு சீராஃப்தால்மியா (Xerophthalmia) என்றும் பெயர். இதில் ஆரம்பத்தில் விழி பெரிதாகி மங்கலாகும். பின்பு விழி வெண்படலம் சிதைந்து விழியின் மீது புண்ணும், துளைகளும் உண்டாகி கண் முழுவதுமாகச் சிதைந்துவிடும். ட்ரக்கோமாவில் சளிச் சுரப்பிகள் சிதைந்து சளி உற்பத்தியாகாமல் கஞ்சங்கடைவா உலர்ந்து போகும். இதனால் இமைகளானது விழியின் வறண்ட மேற்பரப்பில் அசைந்து வேதனையுறும். அதனால், கடைசியில் விழிவெண்படலம் தனது ஒளியூடுருவும் தன்மையை இழந்துவிடும். சீராஃப்தால்மியா இந்தியாவிலும் பாகிஸ்தானிலும் மிகச் சாதாரணம். ட்ரக்கோமா உலகம் முழுவதிலும் 2 மில்லியன் நபர்களிடத்தில்காணப்படுகிறது.

கண்ணீருக்குப் பதிலாக

கண்ணீர் சுரத்தலில் குறைவு ஏற்பட்டால் கண் வறட்சியும் அதனால் பல நோய்களும் உண்டாகின்றன என்பதைக் கண்டோம். கண் வறட்சியைப் போக்க சில பாலிமர்களையும், மாற்றுச் சளிப் பொருள்களையும் பயன்படுத்தலாம். இவை தவிர வேறு பல கண் மருந்துகளும் பரிசோதனை செய்யப்பட்டுவருகின்றன. இவையெல்லாம் கண் வறட்சியைப் போக்கிக் கண்ணைப் பாதுகாக்கவே. ○

மருத்துவரும் இரையாகின்றார்

மனநோய் உள்ளவர்களில் சிலர் தற்கொலை செய்துகொள்வதனைக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். மனநோய்த் துன்பம் நீக்கும் மனநோய் மருத்துவர்களும் தற்கொலை உணர்வுக்கு இரையாகின்றனராம். அமெரிக்க நாட்டில் எடுக்கப்பட்ட ஒரு கணக்கெடுப்புப்படி மனநோயால் தற்கொலைக்காளாவது போன்று இரண்டுமடங்கு மனநேய் மருத்துவர்கள் தற்கொலை செய்துகொள்கின்றனர் என்பது புலப்படுகின்றது.

வினா - விடை

வினா?

திரு. ஆர். எம். இராமனுதன்,
ஹஜாரிபாக்

சென்னையில் உள்ள தொலைக் காட்சி நிலையத்தை உள் நாட்டுக்குள் மேற்கே அமைத்திருந்தால், கடல்பகுதி தவிர்க்கப்பட்டு சென்னை உட்பட நிகழ்ச்சிகளைக் காண இயலக்கூடிய வட்டம் பெரிதாக அமைந்திருக்கக் கூடுமல்லவா?

விடை

திரு. ஜி. குருசாமி பிஇ;

சென்னையில் தொலைக்காட்சி அமைப்பும், கல்கத்தா, பம்பாய் போன்ற மற்ற கடற்கரை நிலையங்களில் உள்ளவை போன்றே நிலப்பகுதியை நோக்கியே அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கடல் பக்கம் அலைபரப்பி (antennas) வைக்கவில்லை. தொலைக்காட்சி அலையின் ஆற்றல் கடல் பகுதியில் பரவி வீணுகா வண்ணம் நிலப் பகுதியில் அதிகபகுதியைக்கவரும் வண்ணம் அலைப்பரப்பி ஒரு திசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

வினா?

திரு. ஆர். எம். இராமனுதன்
ஹஜாரிபாக்

தொலைக்காட்சிப்பெருக்கு நிலையங்கள் (T .V. Booster Stations) வரிசையாக அமைக்காமல்துணைக் கோள்களைப்பயன்படுத்தும் வரையில் தொலைபேசி இணைப்பு உள்ள நகரங்களுக்கு ஒரே நேரத்தில் இரு நகரங்களுக்கிடையே பலர் பேச வசதி இருக்கும். தொலைபேசியில் ஒரு அதிர்வை நிரந்தரமாகத் தொலைக்காட்சிக்கு ஒதுக்கி அந்த நகரங்களுக்கு மின்சாரம் மூலம் ஒளி கடத்திப் பின் அந்தந்த ஊர்களுக்கு அலை பரப்பி மூலமாகத் தர முடியாதா?

விடை

திரு. ஜி. குருசாமி பிஇ;

முதலாவதாக, சாதாரணத் தொலைபேசிக் கம்பி மூலமாக தொலைக்காட்சி மின் அலையை அனுப்ப முடியாது. ஏனெனில் தொலைக்காட்சி மின்அலை கிட்டத் தட்ட 100×10^6 அதிர்வெண் உடையது. ஆனல் தொலைபேசிக் கம்பிகளோ அதிகபட்சம் 20000 அதிர்வெண் வரையிலும்தான் பயன் தரத்தக்கவை. அடுத்து மின் வடங்கள் (cables) மூலமாக அனுப்புவதென்ருல் வடம் அமைக்கும் செலவு அதிகமாவதோடு தொலைக்காட்சி அலை குறிப்பிட்ட தூரம் சென்றவுடன் ஆற்றல் குறைய ஆரம்பிக்கும். அப்போது இடை நிலையங்கள் அமைத்து ஆற்றலைக் கூட்டவேண்டும். அதற்கு அதிகமாகச் செலவாகும்.

இதற்கென்று பெரிய பெரிய நுண்ணலை நிலையங்கள் (micro wave stations) அமைத்து நுண்ணலை மூலமாக வேண்டுமாஞல் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளை அனுப்பலாம். அவ்வாறு தலைநகரிலிருந்து குடியரசு நிகழ்ச்சிகளைச் சிறிது நேரம் நுண்ணலை தொலைபேசி தொடர்பை நிறுத்தி விட்டு, தொலைக்காட்சி அலைகளை சென்னைக்கு அனுப்பினர்கள். இதற்கு ஆகும் செலவைவிட தனி தொலைக்காட்சி நிலையங்களை

அந்தந்த நகர்களில் அமைப்பதற்காகும் செலவு குறைவு.

வினா?

திரு. ஜி. பத்மநாபன், எம்எஸ்சி; காஞ்சிபுரம்.

AB-இரத்தப் பிரிவைச்சார்ந்த ஆண் காரணமாகக் கருவுறும் O- இரத்தப் பிரிவைச் சார்ந்த பெண்ணுக்கோ குழந்தைக்கோ துன்பம் உண்டா?

விடை

டாக்டர் க. ரா. கிருட்டினன்

பெண்ணுக்குத் துன்பமில்லை. குழந்தைக்குத் துன்பம் நேரலாம்; ஆனால் அரிது. மேற்கூறிய சேர்க்கையால் குழந்தை A அல்லது B பிரிவைச் சார்ந்ததாக அமையும். ஆனால் வேற்றுப்புணரிய நிலையாதலால் (heterozygous state; AO or BO) A யோ B யோ அரை வன்மை பெற்றதாகவே இருக்கும். கருவினால் தாயின் இரத்தத்தில் A அல்லது B செஞ்செல்களை முறிக்கும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டப்படலாம் என்பதே குழந்தையின் துன்பத்திற்கு அடிப்படையாகும். இவ் வெதிர்ப் பொருள் முதலிரண்டுமுறை கருக்கொண்டதற்குப் பிறகே கணிசமான செறிவை எய்தும். அதுவும், Aக்கு உண்டான எதிர்ப்பொருள் BO குழந்தையையும், Bக்கு உண்டானஎதிர்ப்பொருள் AO குழந்தையையும் தாக்காது. AO உம், BO-உம் மாறிமாறிப் பிறக்கக் கூடுமாதலால் 4 அல்லது 5 மகப்பேற்றுக்குப் பின்னரே குழந்தை தாக்குறலாம். அப்போதும், பாதிப்புக் கடுமையாக இராது. ஏனெனில், (1) பிறந்து ஓராண்டு கழியும் வரை, குழந்தையின் செஞ்செல்லில் A, B பொருள்கள் கணிசமான அளவில் நிரம்புவதில்லை; (2) AB-O ஒவ்வாமை, RH ஒவ்வாமையைப்போல் கடுமையானது அல்ல. பிறந்த உடனேயோ, சில நாட்கள் கழித்தோ சிறிது மஞ்சட்காமாலையும், சோகையும் தோன்றி விரைவில் நீங்கி விடும். வேறு துன்பம் உண்டாகாது.

ஒரு சில O பிரிவு பெண்களுக்கு இயல்பாகவே A, B, எதிர்ப்பொருள்கள் இரத்தத்தில் அதிக அளவில் இருக்கக்கூடும் என்பது மற்றொரு பிரச்சினை. ஆனால் இந்த நிலவரம் மிக அருமை. அப்படிக் கணிசமான அளவில் எதிர்ப்பொருள்கள் அமைந்திருக்குமானல் RH ஒவ்வாமைக் கொப்பான கடுமையுடன் குழந்தைக்குத் துன்பம் நேரிடக்கூடும். ஆனல் நடைமுறையில் ABO ஒவ்வாமை அவ்வளவு கடுமையுறுவதில்லை.

வினா?

திரு. இரா. தேவநேயன், கோவை

சிறுநீரகத்தில் புற்று நோய் எந்த வயதில் ஏற்படக்கூடும்? அதன் புற அறிகுறிகள் யாவை? அதற்குரிய மருத்துவம் யாது?

விடை:

டாக்டர் க. ரா. கிருட்டினன்

சிறுநீரகத்தில் பல வகைப்பட்ட புற்று நோய்கள் தோன்றலாம். ஆதலின் அதன் தோற்றம் நடத்தை முதலியவை பலவாறு அமையும். பச்சிளங் குழந்தையிலிருந்து முதியோர்வரை எவ்வயதினர்க்கும் அது உண்டாகலாம். ஏழு வயதுக்குள் வரும் புற்றுக்களில் கருப்புற்று (nephroblastoma; wilm's tumour) பெரும்பான்மை. வயிற்றில்

கட்டி காணப்படுவது இதன் முதல் அறிகுறி. ஆனால் இதற்குள் புற்று, சிகிச்சைக்கு அப்பாற்பட்டாதாயிருக்கும். X-கதிர் வீச்சினுல் கட்டி சுருங்கும்; நலமாகிவிடாது. புற்றுக்கொல்லி மருந்துகளுக்கும் கட்டுப்படக் கூடியது என்றாலும், கட்டி தென்பட்டதிலிருந்து இரண்டு ஆண்டுகட்கு மேல் உயிர் தங்குவதில்லை. அறிகுறி வெளிப்படுவதற்குமுன் சிறுநீரகத்தை எடுத்துவிட்டால் உயிர் நீடிக்க வழி உண்டு. ஆனால் இந்த வாய்ப்பு நேர்வது மிகமிக அரிது; எதிர்பாராமல் நேர வேண்டும்.

ஐம்பது வயதுக்குமேல் காணப்படும் புற்றுக்களில் முக்கால் பங்கு சிறுநீர்க்குழல் புற்று (adenocarcinoma; hypernephroma) ஆகும். சிறுநீரில் இரத்தம் கலந்து இழிவது இதன் முதன்மையறிகுறி என்றாலும், இது எல்லோருக்கும் உண்டாவதில்லை; தொடர்ந்து நீடிப்பதும் இல்லை. வலி ஒரு முதன்மையான அறிகுறியாகாது. அதற்குத் தனிப்பட்ட தன்மை கிடையாது. வயிற்றின் அள்ளையில் பளு அழுத்துவது போன்றோ அல்லது தொடர்ந்தவலியாகவோ தோற்றும். இசிவு (colic) உண்டாகலாம்; இது விட்டுவிட்டு வரும் வலி. இவ்வலி அப்பக்கத்து விதையை நோக்கிப் பாய்ந்து செல்லக்கூடும். முதுகு வலி, மிகப் பிற்பட்ட அறிகுறியாயமையும். வயிற்றில் கட்டி காணப்படுவது மற்றோர் அறிகுறி. இந்தப் புற்று மெதுவாக வளர்வதாய் இருந்தாலும் தொடக்கத்திலேயே இரத்தத்தின் மூலம் எலும்பிலோ, நுரையீரலிலோ மாற்றிடமடையக்கூடும் (metastatsize). எனவே, மேற்கூறிய புற்று அறிகுறிகள் எதுவும் தோன்றாமல் இருக்கும்போதே எலும்பு முறிவோ, வேறு காரணத்திற்காக எடுத்த X-கதிர்ப் படத்தில் புற்று நிழல் விழுவதோ சிறுநீரகப்புற்றின் பால் கவனத்தைத் திருப்பக் கூடும். வேறு அறிகுறிகள் காணப்படுவதற்கு முன் தனித்துக் காணக்கூடிய மற்றோர் அறிகுறி நீடித்த காய்ச்சலாகும். முதியோர்க்கு விதைப்பையில் ஒரு பக்கத்தில் சுருள் சிரை வீக்கம் (varicose swelling) திடீரெனத் தோன்றுவது சிறுநீரகத்தில் புற்றுண்மையை அறிவிக்கலாம். இப் புற்று விரைவில் உயிரை மாய்க்காது. எந்த நிலையிலும் அறுவை செய்யலாம்.; எவ்வளவுக் கெவ்வளவு முன்னதாகச் செய்கிறோமோ, அவ்வளவுக் கவ்வளவு நல்ல பயனை எதிர்பார்க்கலாம். சிறு நீரகத்தை அகற்றுவது இன்றியமையாதது; X-கதிர் வீச்சு துணை சிகிச்சையாக அமையும். புற்றுக் கொல்லி மருந்துகளால் பயனில்லை.

வினா

நிரு. எஸ். குமரன், சாத்தூர்

மின் இணைப்புக் கம்பிகளில் ஒன்றாகிய நியூட்ரலின் பங்கு என்ன? இதைத் தரையுடன் இணைத்து விடுவதேன்?

விடை

டாக்டர் எஸ். பழனிச்சாமி பிஇ;

மின்சக்தியைப் பகிர்ந்தளிக்கும் மின் மாற்றியின் (distribution transformers) நடுப்புள்ளி (நியூட்ரலை) அது இருக்குமிடத்திலேயே தரையிடப்படும். அதனால்தான் நாமும் மின் சாதனங்களின் நியூட்ரலைத் தரையிட்டு (earth) விடுகிறோம். இதனால் சமநிலையற்ற (unbalance) தன்மையைத் தவிர்க்கலாம். மின்சுற்றுக் கோளாறுகள் (earth fault) போன்ற பழுதுகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கும் இது வசதியாக இருக்கும்.

Indian Bank

(Wholly owned by the Govt. of India)

H.O.: 17, North Beach Road, Madras 600 001

YOUR PATIENCE GETS AN EQUAL REWARD AND GOOD FORTUNE — PLACE YOUR SAVINGS SURPLUS IN OUR SUBHIKSHA DEPOSIT SCHEME.

THE FAST WAY TO MULTIPLY YOUR MONEY INVEST IN REINVESTMENT PLAN & FORGET ABOUT IT.

THE GREAT DISCOUNT SALE — Rs. 78.19 IN OUR CASH CERTIFICATES FOR 37 MONTHS GETS A FACE VALUE OF Rs. 100.

YOUR YOUNG ONES CAN PLAY WITH OUR LIONS & BECOME RICH — JOIN AGASTHYA DEPOSIT SCHEME.

ONLY 25 PAISE OR ITS MULTIPLES DAILY WE COLLECT — YOU SAVE — ENROL IN TINY DEPOSIT SCHEME.

CONGRATULATE ANY OCCASION TO REJOICE — WITH A FITTING INDIAN BANK GIFT CHEQUE—AT NO EXTRA COST.

Step in any Branch of

INDIAN BANK

your Friend-Adviser & Custodian

திரு ஆர். இராமசாமி, எம்எஸ்சி.,

பொருள்களின் நிலை மாற்றம்

பொருள்களுக்கு மூன்று நிலைகள் உண்டு. அவை திடநிலை, திரவநிலை, வாயுநிலை எனப்படும். உதாரணத்திற்குத் தண்ணீரை எடுத்துக் கொள்வோம். சாதாரண வெப்பநிலைகளில் தண்ணீர் திரவ நிலையில் உள்ளது. தண்ணீரைக் குளிரச் செய்தால் அது பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. இது திடநிலை. தண்ணீரைக் கொதிக்க வைத்தால் அது நீராவியாக மாறுகிறது. இது வாயுநிலை.

ஒரு பொருளை அதன் திடநிலையிலிருந்து திரவநிலைக்கோ அல்லது திரவநிலையிலிருந்து வாயுநிலைக்கோ மாற்றினால் அதற்கு வெப்பம் தேவைப்படுகிறது. மாறாக, ஒரு பொருளை அதன் வாயு நிலையிலிருந்து திரவநிலைக்கோ அல்லது திரவநிலையிலிருந்து திடநிலைக்கோ மாற்றினால் அது வெப்பத்தை வெளிவிடுகிறது.

அதாவது, ஒரு திடப்பொருள் உருகுவதற்கோ அல்லது ஒரு திரவப்பொருள் ஆவியாவதற்கோ வெப்பம் தேவை. ஆனால் ஓர் ஆவிப்பொருள் திரவமாகச் சுருங்கினாலோ அல்லது ஒரு திரவப் பொருள் திடப்பொருளாக உறைந்தாலோ வெப்பம் வெளிப்படுகிறது.

உருகுதல், ஆவியாதல், சுருங்குதல், உறைதல் ஆகியவை பொருள்களின் நிலைமாற்றத்தில் முக்கியமான நிகழ்ச்சிகளாகும்.

ஆவியாதல் என்னும் நிகழ்ச்சி சில சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டுள்ளது. சில திரவங்கள் மெதுவாக ஆவியாகும்; வேறு சில திரவங்கள் வேகமாக ஆவியாகும். எடுத்துக்காட்டாக தண்ணீரை விட ஆல்கஹால், ஈதர் முதலிய

படம் 1

திரவங்கள் வேகமாக ஆவியாகும். சில திடப் பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும்போது அவை திரவமாக மாருமல் நேரடியாக ஆவியாக மாறுகின்றன. எடுத்துக் காட்டாக அயோடின் படிகங்களைக் கூறலாம் (படம் 1). இதற்குப் பதங்கமாதல் என்று பெயர். திரவங்கள் எல்லா வெப்ப நிலைகளிலும் ஆவியாகின்றன. ஆனல் வெப்பநிலை அதிகமாக அதிகமாக ஆவியாதல் விரைவு பெறும். ஒரு திரவம் அதன் கொதிநிலையில் மிக வேகமாக ஆவியாகும். இந்த நிலையில் திரவத்தின் உட்புறம் ஆவிக் குமிழிகள் தோன்றி மேலே உயர்ந்து வந்து, வெடித்து வெளியேறும்.

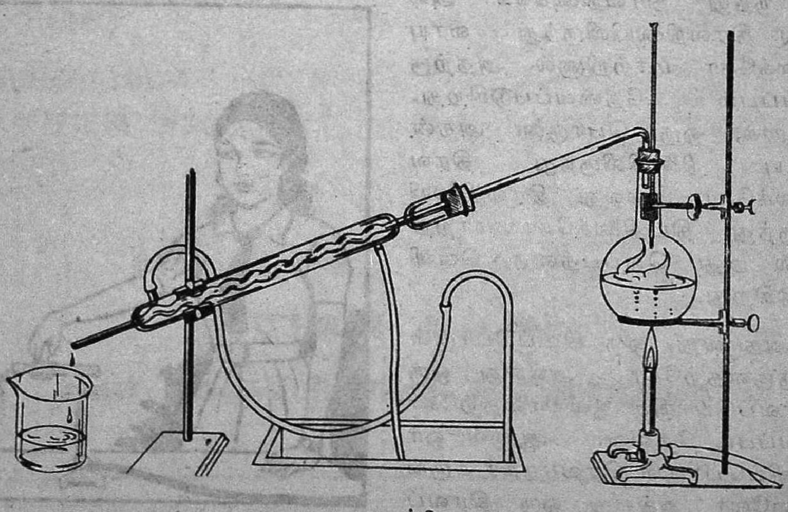
ஒரு திரவம் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில்தான் கொதித்து ஆவியாகும். இந்தப் பண்பு பெரும் பயன் உடையது. படம் 2 இல், குவளையில்தண்ணீர் கொதிக்கிறது. அதிலிருந்து வெளிப்படும் நீராவி, வழியில் குளிர் நீரால் குளிர்விக்கப்படுகிறது. அதனல் அது சுருங்கி நீராகிறது. அது பீக்கரில் சேருகிறது. தண்ணீரில் சேறு, தாதுப் பொருள்கள், உப்புக்கள் முதலியன கரைந்துள்ளன. தண்ணீரின் கொதிநிலை சுமார் 100°C. இந்த வெப்பநிலையில் தண்ணீர் மட்டுமே கொதித்து ஆவியாகும். பிற பொருட்கள் குவளையிலேயே தங்கிவிடும். ஆகையால் இந்த முறையில் தூய்மையான நீரைப் பெறுகிருேம். இதே முறையில் ஒரு திரவக் கலப்பிலிருந்து தனித்தனித் திரவங்களையும் பிரித்தெடுக்கலாம்.

சில புதிர்கள்

ஒரு பொருளில் எவ்வாறு நிலை மாற்றம் ஏற்படுகிறது? தண்ணீர் எவ்வாறு உறைகிறது, ஆல்கஹால் ஆவியாகிறது, நீராவி சுருங்குகிறது? திட, திரவ, வாயு நிலைகளை வேறுபடுத்திக் காட்டும் காரணி யாது? அறிவியல் வரலாற்றின் ஆரம்பக் காலத்திலே இது ஒரு புரியாத புதிராக இருந்தது. இதேபோல இன்னும் சில புதிர்களும் உள்ளன.

கரைதல்

ஒரு பீக்கரில் தண்ணீரை எடுத்து அதில் ஒரு துண்டு தாமிர



படம் 2

படம் 3

சல்பேட்டு படிகத்தைப்போட்டுக் கலக்குங்கள் (படம் 3). படிகம் கரைந்து நீர் நீல நிறமாகமாறும். இதனை உருப்பெருக்கி வைத்துப் பார்த்தாலும் படிகத் துணுக்கு எதுவும் தென்படாது. ஆனால் இதில் இத்துணுக்குகள் உள்ளன. இத்துணுக்குகளே திரவத்தின் நீல நிறத்திற்குக் காரணமாகும்.

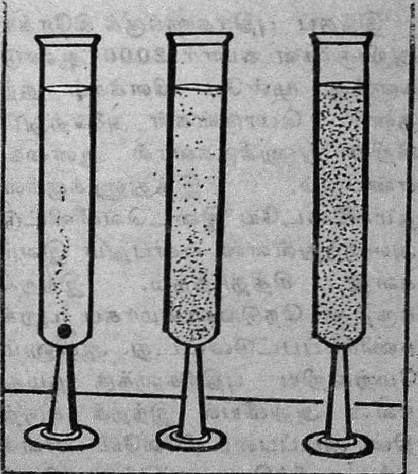
உருகுதலுக்கும் கரைதலுக்கும் வேறுபாடு உண்டு. ஒரு திடப் பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது அது வேறொரு பொருளின் துணையின்றித் தானாக உருகித் திரவமாகும். ஆனால், ஒரு திடப் பொருளைக் கரைக்க ஒரு கரைப் பான் தேவைப்படுகிறது.

தண்ணீர் ஒரு சிறந்த கரைப் பான். ஆனால் இதில் எல்லாப் பொருள்களும் கரையாது. தண் ணீரில் சர்க்கரை கரையும். ஆனால், மணல் கரையாது. ஆல்கஹால், நாப்தா, கார்பன் டெட்ராகுளோ ரைடு ஆகியவையும் சிறந்த கரைப்பான்கள் ஆகும். தண்ணீ ரில் கரையாத சில திடப் பொருட்கள் இவற்றில் கரையும்.

ஒரு டம்ளரில் தண்ணீரை எடுத்து அதில் சிறிது சர்க்கரை யைப் போட்டுக் கலக்குங்கள். அது கரைந்து விடும். பிறகு மேலும் சிறிது சர்க்கரையைப் போட்டுக் கரையுங்கள். இவ் வாறு மேலும் மேலும் சர்க்கரை யைப் போட்டுக் கரைத்துக் கொண்டே போனால் ஒரு நிலையில் சர்க்கரை கரையாமல் தங்கி விடும். அதாவது ஒரு கரைப்பான் கரைக்கக் கூடிய பொருளின் அள வுக்கு ஓர் எல்லையுண்டு. ஒரு திடப் பொருள் ஒரு திரவத்தில் எவ் வாறு கரைகிறது?

விரவுதல்

ஒரு சோதனைக் குழாயில் தண் ணீரை எடுத்து அதில் ஒரு சிறிய பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் படிகத்தைப் போடுங்கள். அது மூழ்கும்பொழுது அதன் பாதை யில் ஓர் ஊதாக் கீற்றுதோன்றும். இந்தச் சோதனைக் குழாயை அசைக்காமல் வைத்துவிட்டு ஒரு நாள் கழித்துப் பார்த்தால் நீர் முழுவதும் இலேசான ஊதாநிறம் விரவியிருக்கும். இதையே ஒரு வாரம் கழித்துப் பார்த்தால் இந் நிறம் அடர்ந்து கெட்டியாகியிருக் கும் (படம் 4). நாம் கலக்காமல் பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டு



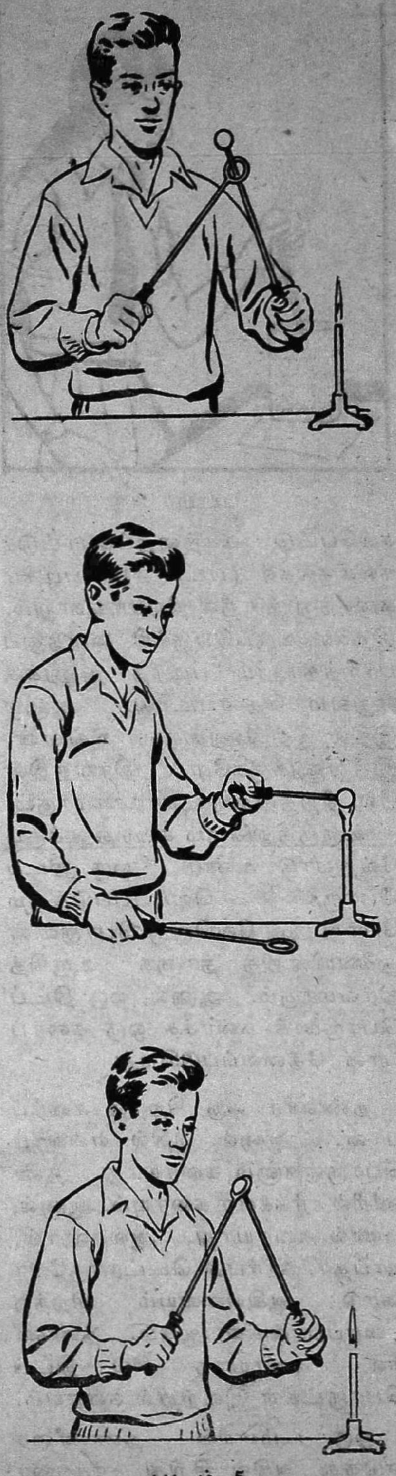
படம் 4

படிகம் தானுகவே தண்ணீரில் பரவியுள்ளது. இதற்கு விரவுதல் என்று பெயர். இந்த நிகழ்ச்சிக்கு நம் அன்றாட வாழ்வில் சில எடுத்துக்காட்டுக்களைக் கூறலாம். சமையலறையில் வெங்காயத்தைப் பொரிக்கும்பொழுது அவ்வாசனை வீடு முழுவதும் விரவுகிறது. ஓர் அறையின் ஒரு மூலையில் ஈதர் புட்டியைத் திறந்தால் அந்த நெடி அறைமுழுதும் விரவுகிறது. இத்தகைய விரவுதல் எவ்வாறு நிகழ்கிறது?

விரிதலும் சுருங்குதலும்

பொருள்களை வெப்பப்படுத்தினுல் அவை விரிந்து பெரிதாகின்றன. குளிரச் செய்தால் சுருங்கிச் சிறிதாகின்றன. படம்-5 ஐக் கவனியுங்கள். உச்சியில் உள்ள படத்தில் ஒரு பித்தளைக் குண்டு ஒரு வளையத்திற்குள் தாராளமாக நுழைகிறது. இந்தக் குண்டை வெப்பப் படுத்திய பின்பு வளையத்திற்குள் நுழைக்கும்போது அது நுழைவதில்லை. வெப்பத்தால் பொருள்கள் எவ்வாறு பெரிதாகின்றது?

இந்தப் புதிர்களுக்குக் கிரேக்க அறிஞர்கள் சுமார் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே விளக்கம் தந்தனர். பொருள்கள் அனைத்தும் சிறிய துணுக்குகளால் ஆனவை என்பதும், இத்துணுக்குகள் தமக்கிடையே இடைவெளிவிட்டு அமைந்துள்ளன என்பதும் இவர்களது சித்தாந்தம். இந்தக் கருத்து நெடுங்காலமாகப் புறக்கணிக்கப்பட்டுவிட்டது. ஆயினும் மேற்கூறிய புதிர்களுக்கு நமது நவீன அறிவியல் இந்தக் கருத்தின் அடிப்படையிலேயே விளக்கம் அளிக்கிறது. இந்த விளக்கத்தை அடுத்துக் காண்போம்.



படம் 5

வாசகர் கருத்துக்கள்

ஜனவரி முதல் வெளியான மூன்று கலைக்கதிர் இதழ்களை வாங்கிப் படித்தேன். தமிழில் மிகவும் அழகாக, எளிதில் புரியக் கூடிய நடையில் நுண்ணிய விஞ்ஞானக் கருத்துக்கள் எழுதப்படுவதைக் கண்டு மகிழ்ச்சி அடைந்தேன். கட்டுரைகள் மிகவும் தரமுள்ளவையாக உள்ளன.

டாக்டர் வெ. சாமிநாதன்,
பிடெக்; எம்எஸ் (யுஎஸ்ஏ); பிஎச்டி; (யுஎஸ்ஏ)
மாயவரம்

தங்களது பிப்பிரவரி மாத சக்தி மலரில் முதல் பக்கத்திலிருந்து இறுதிப் பக்கம் வரை பயனுள்ள செய்திகளைப் பிரசுரித்துள்ளது என் போன்றவர்களுக்கு மிக உபயோகமானதாக இருந்தது.

மா. இளங்கோவன்
திருவரங்கம்

இப்பொழுது கலைக்கதிரில்வரும் செய்திகள் ஒன்று அல்லது இரண்டு நாட்களுக்குத்தான் படிப்பதற்குப் போதுமானதாக உள்ளன. மாதம் முழுவதும் படிப்பதற்குத் தேவையான அளவில் சுமார் 50 அல்லது 60 கட்டுரைகள் இருத்தல் வேண்டும். விலை ஒரு பொருட்டல்ல.

எம். முருகேஷ், கணபதி

கலைக்கதிரில் பெரும்பான்மையான கட்டுரைகளைப் பட்டதாரிகளே எழுதுவதால், 'கலைக்கதிர்—படித்தவர்கள் மட்டுமே படிக்க வேண்டும்' என்ற எண்ணம் பரவலாக ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இக் குறையைப் போக்க பட்டம் பெறுத திறமை மிக்க கட்டுரையாளர்கள் மற்றும் எழுத்தாளர்களுக்கும் சமவாய்ப்பளிக்க வேண்டும். இம் முறையை மேற்கொண்டால்தான் அதிக அளவு வாசகர்கள் கலைக்கதிரைப் படிக்க முன்வருவர் என்பது எனது திடமான எண்ணம்.

டாக்டர் என். வெங்கடேசன் (ஓமியோபதி)
கோவை

நடை — நளினமாக, கலைவளர்வதாக இல்லை. நடையில் ஒரு 'வறட்சி' தோன்றுகிறது. 'அறிவியலை இவ்வாறுதான் எழுத முடியும்' என்று விடை கூறுவதாக இருந்தால் அது வேறு விஷயம். பள்ளிப் பிள்ளைகளுக்கு எழுதுவதுபோல முகவுரை, முடிவுரை . . . கஷ்டமாக இருக்கிறது. கலைக்கதிரைப் படிப்பவர்கள் 'அறிவு முதிர்ச்சியுடையவர்களாக இருக்கிறுர்கள்' என்பதனை நினைவில் கொண்டு நடையில் மென்மைசான்ற அழகைப் புகுத்த வேண்டும்.

கு. பச்சைமால்,
தமிழ்ப்புலவர், சாமித்தோப்பு

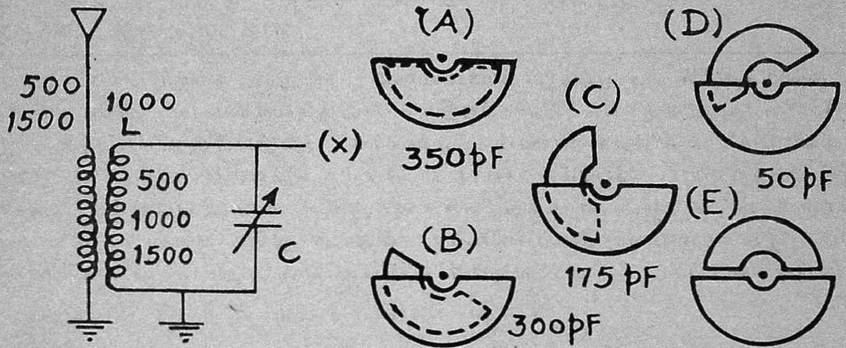
அன்றாட மின்னியல் - சில விளக்கங்கள்

திரு. எஸ். வி. பார்த்தசாரதி

மின் அலைகளைச் சுதி கூட்டுதல் (tuning)

ஒவ்வொரு வானொலி நிலையமும் குறிப்பிட்டதொரு துடிப்புள்ள வானொலி அலைகளை அனுப்புகிறது. இந்த அலைகள் நம் வீட்டு ஏரியலில் பட்டு நம் வானொலிப் பெட்டிக்குள் வருகின்றன. உலகத்திலுள்ள பல்வேறு வானொலி நிலையங்களிலிருந்து வரும் அலைகளும் அதனதன் திறனுக்கு ஏற்பதாகிறது. இப் பணியை ஒரு கம்பிச் சுருளும் ஒரு மின்தேக்கியும் சேர்ந்த மின்சுற்று செய்கிறது. இது எப்படி என்பதை இங்குப் பார்ப்போம்.

படம் 1 இல் காட்டியபடி ஒரு கம்பிச் சுருளும் "L" ஒரு மின் தேக்கியும் "C" இணையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பல அதிர்வெண் கொண்ட மின் அலைகள்



படம்: 1.

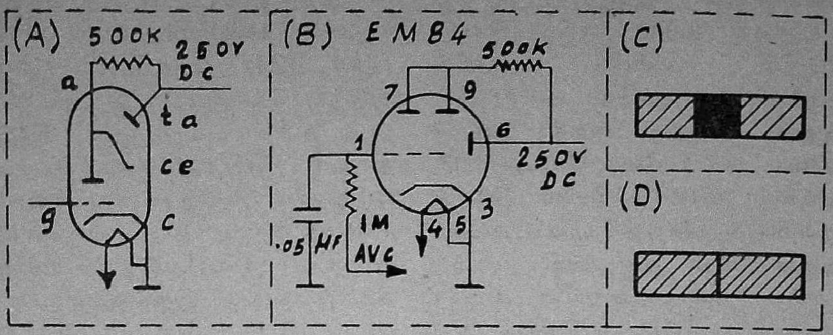
மின் அலைகளைச் சுதி கூட்டுதல்

வானொலிப் பெட்டியில் மின்னழுத்தத்தை உண்டாக்கும். இவைகளிலிருந்து நாம் எந்த அலையை அதாவது எந்த நிகழ்ச்சியைக் கேட்க வேண்டுமென்று விரும்புகிறோமோ அந்த அலையை மட்டும் பிரித்து எடுக்க வேண்டிய இதனுள் செலுத்தினால் எந்தத் துடிப்புள்ள மின் அலைக்குக்கம்பிச் சுருளும், மின்தேக்கியும் ஒரே அளவான மின்தடை கொண்டிருக்கிறதோ அந்த அலைமட்டுமே பிரித்து எடுக்கப்பட்டுப் படத்தில் காட்டியபடி (X) என்ற இடத்தில்

வெளிவரும். இதைத்தான் சுதி கூட்டுதல் (tuning) என்று சொல்கிறோம். கம்பிச் சுருளின் சுருளைக் குறைத்தோ கூட்டியோ அதன் மின்தடையைக் குறைக்கவோ, கூட்டவோ செய்யலாம். அல்லது மின்தேக்கியின் கொள்ளளவைக் குறைத்தோகூட்டியோ அதன் மின் தடையை மாற்றலாம். நடைமுறையில் கம்பிச் சுருளைக் குறிப்பிட்டதொரு அளவில் நிலையாக வைத்துக் கொண்டு கொள்ளளவை மாற்ற இயலும் படியான மின்தேக்கியை (variable condenser)ப் பயன் படுத்தி அதன் மின்தடையைக் குறைக்கவோ கூட்டவோ இயலும் இந்த மாறு மின்தேக்கியில் நிலையாக சில தகடுகள் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இவற்றை நிலைப் பகுதி (stator) என்று சொல்வார்கள். மறுபக்கம், அசையும் படியாக சில தகடுகள் பொருத் தப்பட்டிருக்கும். இவற்றைச் சுழலும் பகுதி (rotar) என்று சொல்வார்கள். நிலைப்பகுதி தகடுகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளியில் சுழலும் பகுதியின் தகடுகள் உராய்வு இன்றி ஒரு பக்கமாக உள்ளே சென்று வெளியே வரும்படியாக ஒரு சுழலச்சு (shaft) மூலம் இயக்கப் படுகிறது. இதனைத் தொகுப்பு மின்தேக்கி (gang condenser) என்று சொல்வார்கள். இதைப் போல் இரண்டு சாதனத்தை ஒரே அச்சில் இணைத்து அவற்றின் இரண்டு சுற்றும் பகுதிகளையும் ஒரே சமயத்தில் ஒரே மாதிரி திரும்பச் செய்து இரண்டையும் ஒரே அளவாக வைத்துக் கொள்ளும் சாதனத்தை இரட்டைத் தொகுப்பு மின்தேக்கி (two gang condenser) என்று சொல்வார்கள்.

எடுத்துக்காட்டாக, ஏரியல் சுருளில் (aerial coil) 500, 1000, 1500 KHz (kilo hertz = 1,000 அதிர்வு கொண்ட மின் அலைகள்) அலைகள் வந்து விழுவதாக வைத்துக்கொள்வோம். படம் 1 (A)-இல் காட்டியபடி 350 μf அளவான மின் தேக்கி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி 300 μf கொள்ளளவு இருக்கும்படியாக படம் 1 (B) இல் காட்டியபடி திருப்பி ஏரியல் சுருளின் மின் தடுப்பும் மின்தேக்கியின் மின் தடுப்பும் ஒன்றுகும்படிச் செய்வதன் மூலம் 500 KHz ரேடியோ அலையைப் பெறுகிறோம். இதே போன்று படம் 1(C), 1 (D) இல் காட்டியுள்ளபடி மின்தேக்கியை 175 μf அல்லது 50 μf அளவிற்குத் திருப்பினுல் முறையே 1000 KHz அலையும், 1500 KHz அலையும் கிடைக்கும். படம்1 (E) இல் காட்டியுள்ளபடி மின்தேக்கியைப் பூச்சியம் μf க்கும் கொண்டு வரலாம். ஒரு சுதிகூட்டும் சுற்றில் (tuned circuit) மாறு மின் தேக்கியின் மதிப்புக் குறையக் குறைய நமக்குக் கிடைக்கும் வானெலி அலையின் துடிப்பு அதிகரித்துக்கொண்டே போகும்.

சாதாரணமாக, வானெலிப் பெட்டிகளில் மூன்று ஏரியல் சுருள்கள் இருக்கும். இவை மத்திய அலை, சிற்றலை 1, சிற்றலை 2 என்று தனித்தனி அலை வரிசையாகப் பிரிக்கப்பட்டு மத்திய பேண்டு, சிற்றலை 1 பேண்டு, சிற்றலை 2 பேண்டு என்று வழங்கப் படும். மத்தியஅலை ஏரியல் சுருளில் கம்பி சிறுத்தும் நிறைய சுற்றுக்கள் உள்ளதாகவும் இருக்கும். சிற்றலை 1 ஏரியல் சுருளில் கம்பி சிறிது பெருத்தும் சுற்றுக்கள்



படம்: 2. மாயக்கண்

குறைவாகவும் இருக்கும். சிற்றலை 2 ஏரியல் சுருளில் கம்பி பொருத்தும் சுற்றுக்கள் மிகக் குறைவாகவும் இருக்கும். சுற்றுக்கள் குறையக் குறைய, கம்பியின் கனம் பெருகப் பெருக அந்தக் கம்பிச் சுற்றின் மின்தடை குறைந்து கொண்டே வரும். இதன் விளைவாக சுதி கூட்டும் சுற்றில் (tuned circuit) கிடைக்கப் பெறும் மின் அலையின் துடிப்பு அதிகரித்துக் கொண்டே போகும். மத்திய அலை பேண்டில் (medium wave= MW) 550 மீட்டர் (அல்லது 545 KHz) முதல் 200 மீட்டர் (அல்லது 1500 KHz) வரை உள்ள ரேடியோ அலைகளையும், சிற்றலை 1 பேண்டில் (short wave 1 =SW 1) 120 மீட்டர் (அல்லது 2.5 MHz) முதல் 41 மீட்டர் (அல்லது 7.3 MHz) வரை உள்ள மின் அலைகளையும், சிற்றலை 2 பேண்டில் (short wave 2= SW 2) 41 மீட்டர் (அல்லது 7.3 MHz) முதல் 13 மீட்டர் (அல்லது 23 MHz) வரை உள்ள மின் அலைகளையும் பெறலாம். (MHz mega hertz=1,000,000 அதிர்வு கொண்ட மின்அலைகள்).

ஏரியல் சுருளில் அடிப்படைச் சுருள், சார்புச் சுருள் என்று இரண்டு சுருள்கள் இருக்கும். அடிப்படைச் சுருளின் ஒரு முனை ஏரியலுக்கும் மற்றொரு முனை தரைக்கும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். சார்புச் சுருளின் ஒரு முனை மாறுமின்தேக்கிக்கும் மற்றொரு முனை தரைக்கும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அடிப்படைச் சுருளில் சுற்றுக்கள் குறைவாகவும் சார்புச் சுருளில் சுற்றுக்கள் அதிகமாகவும் இருக்கும். ஆதலால் இது ஒரு மின்ஏற்ற மின்மாற்றியாக வேலை செய்து மின் அழுத்தம் அதிகமாகக் கிடைக்கும்படி செய்யும். ஒரு பேண்டு சுவிட்சைப் பயன்படுத்தி நமக்கு எந்த பேண்டில் உள்ள அலைகள் வேண்டுமோ அந்த பேண்டிற்குத் திருப்பிக்கொள்ளலாம்.

மாயக் கண் (magic eye)

வானொலிப் பெட்டிகள் சிலவற்றில், முகப்பில் பச்சை நிறத்தில் கண் சிமிட்டுவதைப்போன்ற ஒரு சாதனம் இருக்கும். இது

'மாயக்கண்' என்று அழைக்கப் படுவதுண்டு. உண்மையில் இதுவும் ஒரு வால்வுதான். ஆனால் இது வேறு பயன் எதுவும் தருவது இல்லை. இது இருந்தாலும் இல்லாவிட்டாலும் வானொலிப் பெட்டி ஒரே மாதிரியாகவே இயங்கும். நாம் சுதி கூட்டும் பொழுது நிகழ்ச்சிகளைத் தெளிவாக நன்றாகக்கேட்கும்படிசெய்ய விரும்புகின்றோம். அப்போது மாயக் கண்ணில் பச்சை வெளிச்சம் நன்றாக அதிக அளவில் தெரியும். இது வளையம் போன்ற வடிவத்திலோ, நீண்ட சதுரமாகவோ பல்வேறு வடிவங்களில் இருக்கலாம்.

மாயக்கண் வால்வின் உள்ளே படம் 2(A) இல் காட்டியுள்ளபடி கீழ்ப்பகுதியில் மும்முனை வால்வுக்கு (anode) வேண்டிய நேர் மின்வாய் (a), எதிர்மின்வாய் (c) கிரிட் (g) ஆகியவை இருக்கும். மேல் பகுதியில் ஒளிரும் (fluorescent) தன்மையுள்ள இரசாயனப் பொருள் பூசப்பட்ட கிண்ணம் போன்ற வடிவமுள்ள கடை நேர் மின்வாய் (target anode=te) இருக்கும். எரியிழை எரியும் பொழுது எதிர் மின் வாயிலிருந்து வரும் எலெக்ட்ரான்கள் இக் கிண்ணத்தின் மேற்பரப்பில் பட்டு ஒளிரச் செய்கிறது. கீழ்ப் பக்கத்திலுள்ள நேர் மின்வாயுடன் இணைக்கப் பட்டு எதிர் மின்வாய்க்கும் கடை நேர் மின்வாய்க்கும் நடுவில் கட்டுப்படுத்தும் கம்பி (control electrode=ce) ஒன்று பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதற்குக் கிடைக்கும் மின்னழுத்தத்தைப் பொறுத்து இக்கம்பியின் நிழல் கிண்ணத்தில் விழும். அதாவது குறைவான மின்னழுத்தம் கிடைத்தால் நிழல் அதிகமாகவும், அதிகமாக மின்னழுத்தம் கிடைத்தால் நிழல் குறைவாகவும் விழும்.

எடுத்துக் காட்டாக EM 84 என்ற வால்வை எடுத்துக் கொள்வோம். படம் 2(B) இல் காட்டியுள்ளபடி கடைநேர்மின்வாய்க்கு 250V நேர்மின்சாரம் கொடுக்கப் படுகிறது. நேர்மின்வாய் 500K மின்தடை மூலம் இணைக்கப்படுகிறது. கிரிட்டுக்குத் தன்னியக்க ஒலிக் கட்டுப்படுத்தி (automatic volume control=AVC) மூலம் கிடைக்கும் எதிர்மின்தன்மையான மின்சாரம் செலுத்தப்படுகிறது. எதிர்மின்வாய் தரையிடப்படுகிறது. கிரிட்டுக்கு எதிர் மின்தன்மையான மின்சாரம் கிடைக்காத பொழுது அல்லது குறைந்த அளவு கிடைக்கும் பொழுது நேர்மின்வாய்க்கும், கட்டுப்படுத்தும் கம்பிக்கும் கிடைக்கும் மின்னழுத்தம் குறைகிறது. இதன் விளைவாக படம் 2 (C) இல் காட்டியுள்ளபடி அதிகப்படியான நிழல் போன்ற பாகம் தெரியும். கிரிட்டுக்கு எதிர்த் தன்மையான மின்சாரம் அதிகமாகக் கிடைக்கும்பொழுது நேர் மின்வாய்க்கும், கட்டுப்படுத்தும் கம்பிக்கும் மின்அழுத்தம் அதிகமாகக் கிடைக்கும். இதன் விளைவாக படம்2(D) இல் காட்டியபடி மிகக் குறைந்த நிழல் போன்ற பாகம் தெரியும் அல்லது நிழல் தெரியாமலும் இருக்கலாம். இவ்வாறு மாயக்கண் வானொலிப் பெட்டியில் சுதி கூட்டுவதை எளிமையாக்குகிறது.

இக்கால அறிவியல் தொழிலியல் கருத்துக்களைத் தமிழாக்கம் செய்யும் முறைகள்

திருமதி. **இராதா செல்லப்பன்**, எம்.ஏ.,(மொழியியல்) எம்.ஏ. (தமிழ்)

ஒலிபெயர்க்கப்பட வேண்டிய சொற்கள்

1. மொழிபெயர்ப்பில் சரியான சொல் அகப்படாத நிலையில் அதனை ஒலிபெயர்ப்புச் செய்யலாம்.

2. சில பொறிகள், அலகுகள் முதலியவை அவை கண்டுபிடிக்கப் பட்ட நாடு, இடம் ஆகியவைகளின் பெயர்களாலும் கண்டு பிடிக்கக் காரணமாக இருந்த அறிஞர் பெயர்களாலும் வழங்கப் படுகின்றன. அவற்றை அங்ஙனமே ஒலிபெயர்க்க வேண்டும். (எ.டு) ஓல்ட், வாட் (volt, watt)

3. NASA, LASER போன்ற சொற்கள் அப்பொருட் பெயரின் முதலெழுத்துக்களால் ஆகியவை. இவற்றை மொழிபெயர்த்தல் தேவையில்லை. ஒலிபெயர்க்க வேண்டும்.

4. வழக்கிற்கு வந்துவிட்ட பிற மொழிச் சொற்களை ஒலிபெயர்த்தல் சிறந்தது. (எ.டு) சிமெண்டு, பல்பு முதலியன.

5. மூலகக் குறியீடுகள், π, θ, போன்ற குறியீடுகள் ஆகியவற்றை அப்படியே எழுதிக் கொள்ளலாம்.

பிறமொழிச் சொற்களைத் தமிழ் எழுத்துக்களாலேயே எழுதவேண்டுமென்று சிலரும் வடமொழி எழுத்துக்களைக் கலந்து எழுதுவதில் தவறில்லை என்று சிலரும் கருதுகின்றனர். இக்கருத்துவேறு பாட்டினால் ஒலிபெயர்ப்பில் ஒரே சொல் கிரந்த எழுத்துக்களைக் கலந்தும், தனித்தமிழ் எழுத்துக் களாலும் எழுதப்பட்டுள்ளது. இந்நிலை மாறி ஒலிபெயர்ப்பில் ஒருமைப்பாடு காணும் முறை வகுக்கப்பட வேண்டும். ஒலிபெயர்ப்பில் சில விதிமுறைகளை உருவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். எடுத்துக் காட்டாக, மொழி முதலில் வரும் ''ஹ'' ஒலியை, மெய்யில்லாமல் தனி உயிராகவே எழுதலாம். இங்ஙனம் எழுதி ஒலிக்கும்போது இவ்வொலி வேறுபாடு கேட்போரால் அதிகமாக உணரப்படுவதில்லை. 'hysteria' என்ற சொல்லை ''ஹிஸ்டீரியா'' என்று எழுதாமல் ''இஸ்டீரியா'' என்று எழுதலாம். இது போன்ற ஏனைய பிறமொழி எழுத்துக்களைப் பற்றியும் ஆராய்ந்து முடிவெடுக்க வேண்டும். இம்முடிவுகள் அறிஞர்பலருடைய ஆழ்ந்த சிந்தனையின் அடிப்படையில்தான் உருவாகும்.

அறிவியல் தமிழும் இலக்கியத்தமிழும்

அறிவியல் தமிழ் இலக்கியத் தமிழிலிருந்து தேவையான இடத்தில்வேறுபடும் என்றஉண்மைஒலிபெயர்ப்பில் ஒருமுக்கியஇடத்தை வகிக்கிறது. இலக்கியம்படைக்கும் ஆசிரியர்கள் எழுத்திலக்கணத்தைப்பின்பற்றுதல் ஒப்புடையது. ஆனால் அறிவியல் படைப்பில் ஒலிகள், அதாவது எழுத்துக்கள் இலக்கணமுறை வழுவாதுஅமைந்திருக்கவேண்டுமென்பதில்லை. தமிழில் முன்வரா ஒலிகள், பின்வரா ஒலிகள் என ஒலிகள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விதியை மனதில் கொண்டு 'tangent' என்ற சொல் ''தேன்செண்டு'' என்று ஒலி பெயர்க்கப்பட்டிருக்கிறது. அறிவியல் தமிழில் இவ்வகையான விதிமுறைகள் தேவை யில்லை.

சிங்கள மொழியில் ஒலிபெயர்ப்பு முறை

சிங்கள மொழியினர் ஆங்கிலச் சொற்களை எடுத்தாளுமிடத்து, ஆக்கிக் கொண்டுள்ள சில விதி முறைகளைத் திரு. கணபதிப் பிள்ளை நவசோதியவர்கள் குறிப்பிடுகிறார்கள். எடுத்துக்காட்டாக **-tion** என விகுதிபெறும் சொற்கள் ''ஷிய'' எனவும், **-t** அல்லது **-te** எனவும் முடியும் சொற்கள் **துவ, உவ** என விகுதிபெற்று முடியும். எடுத்துக்காட்டு: Condition – கொந்தேஷிய; Report – ரபோர்த்துவ; Estimate-அஸ்திமேத்துவ இதைப் போலவே நாம், **-te,-d,-se** என்பவற்றில் முடியும் கலைச்சொற்களை முறையே **ற்று, ட்டு, சு** எனத் தமிழில் எழுதிக் கொள்ளலாம். இங்ஙனம் தமிழில் இல்லாத பிற ஒலிகள் தமிழில் ஒலிபெயர்க்கப்படும் போது, அவற்றைத் தமிழ் ஓசைப் படுத்தும் முறையே சிறந்தது.

பிறமொழி ஒலிகளை ஏற்கும் முறைகள்

பிறமொழி எழுத்தோசைகளையும் கூட்டோசைகளையும் தமிழில் ஆக்கிக் கொள்வதற்கான சில விதிமுறைகளைக்காணவேண்டும். தமிழ் மொழி எழுத்துக்களில் சிறிதுமாற்றங்களை ஏற்படுத்தி எழுதுவதன் மூலம் பிறமொழி ஒலிகளைத் தமிழில் குறிப்பிடலாம். டாக்டர் வா. செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் தற்போது பழக்கத்திலிருக்கும் தமிழ் மொழி வடிவத்திற்குப் பதிலாக ரோமன்வரிவடிவத்தை அறிவியல் தொழிலியல் தமிழில் ஏற்றுக் கொள்ளலாம் என்று ஆலோசனை தெரிவித்துள்ளார். பிறமொழி வரிவடிவத்தை ஏற்றுக்கொள்வது என்ற முடிவை ஒப்புக்கொள்வதானால் ரோமன் வரிவடிவத்தைவிட உலகஒலிஎழுத்துக்களை(International Phonetic Alphabet) ஏற்றுக் கொள்வதால் மிகுந்த பயனை அடையலாம். இவ்வரிவடிவங்கள் உலக மொழிகளிலுள்ள எல்லா ஒலிகளையும் குறிக்கத்தக்க விதத்தில் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

மொழிபெயர்ப்பும் சொல்லாக்கமும்

புதுப் புதுக் கருத்துக்களைக் கூறும்நோக்கத்துடன் நாம்சொற்களைப் படைத்துக் கொள்கிறோம். சிலகலைச்சொற்களைப் பிறமொழிச் சொற்களிலிருந்து மொழிபெயர்க்கிறோம்; சில புதிதாகவே படைக்கப்படுகின்றன. உயர் தனிச் செம்மொழிகளுள் ஒன்றான தமிழ் மொழி வேர்ச்சொற்கள் செறிந்தவை. இந்த வேர்ச்சொற்களை திரிபு, பெருக்கம், கூட்டு முதலிய மாற்றங்கள் செய்வதன் மூலம் பல கலைச்சொற்களை உருவாக்கலாம்.

1. உள்நிலை ஆக்கம்
(Internal creation)

அறிவியல்-தொழிலியல் துறைகளைக் குறிக்க உள்நிலை ஆக்கம் பெரிதும் பயன்படுகிறது. டைப்ரைட்டர் (typewriter) என்ற சொல்லை அப்படியே மாறுதலின்றிக் கையாண்டால் அது ஒலி பெயர்ப்பு. அதனைத் தட்டச்சு என்று பெயர்த்தால் அது உள் நிலை ஆக்கம்.

2. கடன் மொழிபெயர்ப்பு
(loan translation)

மூல மொழியிலுள்ள சொற்களை நேருக்குநேர் பெயர்த்துச் சொல்லாக்கம் செய்யும் முறையே கடன் மொழிபெயர்ப்பாகும். (எ.டு) (photograph) ஒளிப்படம். பிறமொழிச்சொல்லிலுள்ள மூலக் கருத்தை உணர்ந்து மொழி பெயர்த்தலும் இதில் அடங்கும்.

3. கடன் வாங்குதல்

தன் மொழியில் ஏற்கெனவே உள்ள சொற்களைக் கொண்டு தொகைச் சொற்களாகப் புதுச் சொற்களை ஆக்கிக் கொள்ளுதல் (எ.டு) (loud speaker)ஒலிபெருக்கி.

4. கடன் விரிவாக்கம்
(loan extension)

பிற மொழிச் சொல்லுக்கு நெருங்கிய பொருள் தொடர்புடைய ஒரு பழஞ் சொல்லுக்குப் புதுப்பொருள்கொடுத்தல். (எ.டு) ''மின்''-மின்சாரம். மின் என்பது பழைய பொருளில் மின்னலையும் தற்போது மின்சாரத்தையும் குறிக்கும்.

5. சொல்லாக்க நிலையில்
காரணப் பெயர்கள்

தமிழில் ஒலிக்கும் முயற்சி எளிதாக அமைந்த சொற்களே நிலை பெறுகின்றன. சொல்லாக்க நிலையில் காரணப்பெயர்கள்முதன்மை இடத்தை வகிக்கின்றன. 'bicycle' என்பது முதலில் ''துவிச்சக்கர வண்டி'' எனவும், பின்னர் ''ஈருருளி'' எனவும் மொழிபெயர்க்கப் பட்டாலும் ''மிதிவண்டி'' என்ற காரணப் பெயரே நிலைத்தது. காரணப் பெயர்கள் எளிதில் புரிந்துகொள்ளும்வகையில் அமைகின்றன. மூலச்சொல்லின் சரியான பொருளையே ஆக்கப்பட்ட சொல்லும் குறிக்க வேண்டும்.

சில அடிப்படைக் கூறுபாடுகள்

1. ஆங்கிலத்தில் சில வேறுபாடுகளுடன் வழங்கும் பலசொற்களுக்கு, தமிழ்ச் சொற்களைக் காணும்முறையைத் திரு. அப்பாசுமந்திரி அவர்கள் விளக்கியுள்ளார்கள். plan, scheme, project ஆகியவற்றை அவர் முறையே திட்டம், செய்வாகம், புரிவாகம் என மொழி பெயர்த்துள்ளார்.

2. ஆக்கப்பட்ட சொல்லிலிருந்து அதனோடுதொடர்புடைய வேறு சொற்களை உருவாக்கும் வகையில் சொல்லாக்கம் அமைய வேண்டும். உருவாக்கப்பட்ட சொல்லின்வேர் அதன் பெயர்ச்சொல், வினைச்சொல், உரிச்சொல் வடிவங்கள் எளிதில் அமைக்க ஏற்றதாக இருக்க வேண்டும். (எ.டு) direct, direction, director இவற்றை பணி, பணிப்பு, பணிப்பாளர்என மொழிபெயர்த்துள்ளனர்.

3. ஒரே சொல்லிலிருந்து தொடர்பான பொருளைக் குறிக்கும் சொற்களை ஆக்க முடிந்த வரையிலும் ஒரேமுறையைப் பின்பற்ற வேண்டும். (எ.டு) மருத்துவம்—மருத்துவர், வீரம்—வீரர்.

4. டாக்டர் வா. செ. குழந்தைசாமி அவர்கள் கூறுவதுபோல முறையான சில முன்னொட்டுகள் (prefixes) பின்னொட்டுகள் அல்லது விகுதிகள் (suffixes) ஆகியவற்றை ஏற்படுத்திக் கொண்டு அவற்றை மற்றஅடிப்படை அல்லது கூட்டுச் சொற்களுடன் இணைப்பதன்மூலம் எளிதாகப் புதுச் சொற்களை அமைக்கலாம். அமைக்கப்பட்ட அச்சொற்களின் பொருளைஎளிதில் புரிந்துகொள்ளும் வகையிலும் அமைக்க வேண்டும்.

5. பிறமொழிக் கலைச்சொற்களில் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும் விகுதிகளுக்கு ஈடான தமிழ்ச் சொற்களை ஆக்கிக்கொண்டு அவற்றைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

6. நெருங்கிய பொருள் தொடர்புடைய கலைச்சொற்களை ஆக்குவதில் மிகுந்த கவனம் தேவை. எடுத்துக்காட்டாக winding, coil, circuit ஆகிய சொற்களைச் 'சுற்று' என்ற ஒரே சொல்லால் குறிப்பிடுவதைவிட வெவ்வேறு சொற்களை ஆக்கிக்கொள்வதே சிறந்தது.

7. இயற்கைப் பொருட்கள் சிலவற்றில் இயற்கையின் பலநிலைகளுக்கும்ஏற்ப அவற்றின் தன்மையில் மாறுதல்கள் ஏற்படும். ஒவ்வொரு நிலைக்கும் ஈடாக வெவ்வேறு சொற்களை அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். (எ.டு) water, liquid போன்றவை.

8. பிறமொழிக் கலைச்சொற்களுக்கு ஈடான கலைச்சொற்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் நாட்டுப்புற வழக்கமும், நிகண்டுகளும் கை கொடுக்கும்.

9. சொல்லாக்க நிலையில் பெயரிலும் வினையிலும் மாற்று வடிவங்களை உருவாக்கலாம். பெயர் மாற்று வடிவங்கள் புணர்ச்சி நிலையிலும், வேற்றுமை உருபுகள் இணையும்போதும், வேறு சொற்களின் முன்வரும்போதும் பல வகையாக அமைகின்றன. வினை மாற்று வடிவங்கள் கால இடை நிலைகள் முதலிய ஒட்டுக்கள்மூலம் அமைகின்றன. இவ்வினைமாற்று வடிவங்களைச் சேர்க்கை, மாற்றம் என்ற இரண்டு பிரிவுக்குள் அடக்கலாம். சாரியை இணைதல், அடிச் சொல்லுடன் விகுதி முதலியன சேர்த்தல், இரட்டித்தல் ஆகிய கூறுகள் சேர்க்கையின்மூலமும், சொல்லடியில் நீட்சி அமைதல், மெய்யெழுத்துக்கள் மாறி அமைதல் முதலியவை, மாற்றம் காரணமாகவும் அமைகின்றன. ஒருசில தமிழ்ச் சொற்கள் விகாரப்பட்டு புதுவடிவம் கொண்டு முடிவில் புதுச் சொல்லாக மாறுகின்றன. சான்றாக: வீழ்ந்தான்-விழுந்தான் என்பன போன்ற சொற்களைக் கூறலாம். இருதமிழ்ச்சொற்களின் சேர்க்கையினால் புதுப்பொருள் குறிக்கப்படுவதற்கு ''மொழிநூல்'' என்ற சொல்சான்று. இங்ஙனமே துடியிடை, சுடுசோறுமுதலிய அல்வழித் தொடர்களிலும் புதுப் பொருள்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வுத்திகளைக் கையாண்டு

அறிவியல் — தொழிலியல் துறைகளிலும் புதுச் சொற்களை ஆக்குவதில் கருத்தைச் செலுத்தலாம்.

10. தமிழ்மொழிச் சொற்களை ஆராய்ந்தால் அவை பெரும்பாலும் ஓரசை அல்லது ஈரசைச் சொற்களே என அறியலாம். சிறுபான்மை மூவசைச் சொற்களும் காணப்படுகின்றன. கலைச்சொல்லாக்கத்திலும் சின்னஞ்சிறு சொற்களே முதன்மையிடத்தைப் பெறுகின்றன. எனவே, நீளமான சொற்களையும், சொற்ருெடர்களையும் தவிர்த்தல்வேண்டும். (DC)direct current, (AC)alternating current என்பன மாறுதிசை மின்னேட்டம் என்றும் நேர்திசை மின்னேட்டம் என்றும் மொழி பெயர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை முறையே மாறுமின்னேட்டம், நேர்மின்னேட்டம் என்று கூறினுலே பொருள் எளிதாகப் புரிந்துவிடும்.

11. ஒரே கலைச்சொல் பல்வேறு துறைகளிலும் பயன்படுத்தப் பெறும் நிலைமையும் உண்டு. எனவே, கலைச்சொல்லகராதியை உருவாக்கும் பணியில் ஈடுபடுபவர்கள் பல்வேறு துறைச் சொற்களையும் பிறமொழிச்சொல்லுக்கு ஈடாகக் கொடுக்கவேண்டும். சான்ருக 'cell' என்பதை ''உயிரணு'' என்று உயிரியலிலும், மின்கலம் என்று மின்னியலிலும் ஆக்கியுள்ளனர். எனவே, கலைச்சொல்லகராதியில் 'cell' என்ற சொல்லுக்கு நேராக உயிரணு, மின்கலம் என்ற இரு சொற்களையுமே தரவேண்டும். அவ்வத் துறையினர் தமக்கு வேண்டும் சொல்லைப் பயன்படுத்திக் கொள்வர்.

12. சில சொற்கள் தாம் உணர்த்தவேண்டிய பொருளுக்கு நேர் எதிரிடையான பொருளைத் தரும் முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. சான்ருக: 'closed circuit' என்பது 'மூடிய பாதை' என்று ஒரு கலைச்சொல்லகராதியில் மொழி பெயர்க்கப்பட்டிருக்கிறது.

13. கலைச்சொல்லாக்கத்தில், சிலரால், சொற்புணர்ச்சியில் தேவையில்லாத செம்மொழியாக்கப்பண்பு கையாளப்படுகிறது. சான்ருக 'astronomic telescope'— '' வானியற்ருெலைகாட்டி '' என மொழி பெயர்த்துள்ளனர். இதனை ''வானியல்தொலைகாட்டி'' என எளிமையாக மொழிபெயர்க்கலாம்.

சொல்லாக்க விகுதிகள்

1. பழைய சொற்களிலுள்ள விகுதிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் புதுச் சொற்களை உருவாக்கலாம். கடப்பாடு, மெய்ப்பாடு ஆகிய பழஞ்சொற்களிலுள்ள பாடு என்ற விகுதியுடன் பண்பு என்ற சொல் சேர்ந்து 'பண்பாடு' தோன்றிற்று.

2. அடிச் சொற்களின் உயிர்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களால் புதிய அமைப்புகள் உருவாகின்றன.

(1) ஆதி நீடல்

(எ.டு); பெயர்—பேர்
பொழுது—போது

(2) அடிச்சொற்கள் குறுகல்
யான்—என்

3. ஒலி நயம் பற்றிய மாறுதல்களால் சொற்களில் புதிய மாற்றங்கள் உண்டாகின்றன. இரு

சொற்கள் புணரும்போது வருமொழியில் உயிர் முதலாக இருந்தால் நெடில் வடிவமும், மெய் முதலாக இருந்தால் குறுகல் வடிவமும் அமைகின்றன.

கரு+ நிறம்= கருநிறம்

கரு+ இருள்= காரிருள்

4. குற்றுயிரை அடுத்து வந்த வகர உகரம் வீழ்ந்து, குறில் நீண்டு மாத்திரை குறையாது அமையும். கனவு—கனா

5. வினையடிகள் தாமேயாய் நின்றும், நீட்டல் முதலிய விகாரங்கள் பெற்றும் புதிய சொற்களாய்ப் புதுப் பொருள்களை உணர்த்துகின்றன. சான்று:-

பெறு—பேறு;

கெடு—கேடு

6. இகர விகுதி சேர்ந்து வினையடிக் காரணம் பற்றிச் சில தொழில் பெயர்கள் ஆக்கப்படுகின்றன. எனவே சொல்லாக்கத்தில் வினைமுதற் பெயர்களைப் (nouns of agency) பயன்படுத்தலாம்.

(எ.டு) வரைவி, தொலைபேசி.

7. அடிச்சொற்களோடு ஆக்க விகுதிகளைச் சேர்ப்பதன்மூலம் புதிய சொற்களை உருவாக்கலாம். கு, சு, ரு, து, று, அம், அல், அர், அழ், இழ், அள், இள், ஆகிய விகுதிகளைச் சேர்க்கலாம்.

8. அடிச் சொற்களோடும் ஏனைய பகுதிகளோடும் இலக்கணச் சிறப்பு விகுதிகள் சேர்ந்து சொற்கள் அமைகின்றன. இவ்விகுதியைப் பயன்படுத்திப் பல புதுச்சொற்களை ஆக்கிக் கொள்ளலாம். அல், தல், கை, மை.

செம்+ மை—செம்மை

செய்+ தல்—செய்தல்

செய்+ கை—செய்கை

முதலியவைகளை எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.

9. நகரம் அல்லது ஞகரத்தை இடைநிலையாக அமைத்துப் பல சொற்கள் ஏற்கெனவே உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இம்முறையைக் கையாண்டு மேலும் பல கலைச் சொற்களை ஆக்கிக்கொள்ளலாம். (எ.டு) ஓட்டுநர், அறிஞர், கலைஞர்.

10. வினையடிகளில் வல்லொலிகள் இரட்டிப்பதால் ஆக்கப் பெயர்கள் அமைகின்றன. எழுது—எழுத்து

11. மொழிக்கு மொழி ஒலியசை முறை வேறுபடும். பிறமொழிச்சொற்கள் தமிழில் புகும்போது மெய்களுக்கிடையே உயிரைப் புகுத்தியோ, ஒன்றை வேறொன்றாகத் திரித்தோ தமிழ் ஒலிமுறைக்கேற்ப ஆக்கிக் கொள்ளலாம். (எ.டு)

ஹிஸ்டீரியா—இஸ்டீரியா
பத்மம்—பதுமம்
புஸ்தகம்—புத்தகம்

12. கலைச் சொல்லாக்கத்தில் 'செய்யா' என்னும் எதிர்மறைப் பெயரெச்சத்தைப் பயன்படுத்தலாம். (எ.டு) பற்றாக்குறை.

13. வினைத் தொகைகளும் சொல்லாக்கத்தில் துணை செய்யும். (எ.டு) தாழ் மதிப்பீடு

மேலே குறிப்பிட்ட சொல்லாக்க விகுதிகள் அறிவியல்—தொழிலியல் துறைகளில் கலைச் சொற்களை ஆக்கிக்கொள்ளப் பெரிதும் உதவும். □

கதிர்வீச்சு முறையில் உணவுப் பாதுகாப்பு

திரு. **மே.ரா. பாலசுப்பிரமணியன்**, எம்எஸ்சி.,

தாவரவகை உணவாயினும் விலங்குப் புரதமாயினும், ஆய்வகத்தில் தொகுக்கப்பட்ட உயிர்ச்சத்தாயினும் நாட்பட நாட்பட கேடுறும் என்பதில் ஐயமோ வியப்போ இல்லை. அவ்வுணவுப் பொருளினுள் நிகழும் நுண்ணிய வேதிவினைகளும், அவற்றை ஊக்குவிக்கும் அல்லது திசைதிருப்பும் நுண்ணுயிர்களுமே இதற்குக் காரணமாகின்றன. உணவு தயாரிக்கப்பட்ட உடனேயே உட்கொள்ளப்பட வேண்டும். ஆனால் இக்கொள்கை நடைமுறைக்கு ஒவ்வாத ஒன்றாகும். உணவைத் தயாரித்து அடுப்பிலிருந்து இறக்கியபின்பும் சமைக்கும்போதும் நிகழ்ந்த வேதிமாற்றங்கள் தொடருகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, சமையல் எண்ணெய்களைச் சூடேற்றுகையில் அவற்றின் மூலக்கூறுகள் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து ''ஆல்டிஹைடுகள், கீடோன்கள்'' எனும் நச்சுப் பொருள்களை விளைவிக்கின்றன. அறை வெப்பநிலைக்குக் குளிர்விக்கப்பட்ட பின்பும் இம் மாற்றம் மெதுவாகத் தொடருகின்றது. பச்சைக் காய்கறிகள், பழங்கள் ஆகியவற்றுக்கும் இந்த வேதி இயக்கம் பொருந்தும். காயும், பழமும் மரங்களில் ஒன்றியிருந்த போது நிகழ்ந்து கொண்டிருந்த மாற்றம், பறிக்கப்பட்ட காய், பழம் ஆகியவற்றிலும் சற்றே மெதுவாக நிகழும்.

உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள்

கீழ்க்கண்ட உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள் இன்று நடைமுறையில் கடைப்பிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன.:

அ) காற்றுப் புகாத கலங்களில் அடைத்தல்.

ஆ) உப்புவழிப் பதனிடுதல்

இ) குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில், வரையறுக்கப்பட்ட விரைவில் சூடேற்றிப் பின் குளிர்வித்தல்.

ஈ) குளிர் பதனேற்றம்.

இவற்றுள் குளிர்பதனேற்றம் சிறந்தது என்று எளிதாகத் தீர்மானிக்கலாம். எந்தவொரு வேதி வினையும் உயர்வெப்பநிலைகளில் விரைவாகவும், கீழ்வெப்ப நிலைகளில் மெதுவாகவும் நிகழும். ஒவ்வொரு 10°C வெப்பநிலை உயர்வும் வினை வேகத்தை இரட்டிப்பாக்குகின்றது. ஆதலின், மீக்குளிர் நிலையில் உணவுப் பொருள் அழியும் இயக்கம் தடைப்படுகின்றது. பாக்டீரியாக்களும் செயலறுநிலையை எய்துகின்றன. வீடுகளில் அன்றாடப் பயனுக்காகச் சேமித்து வைக்கப்படும் சிறிய அளவிலான உணவாயினும், வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படும் மெட்ரிக் டன் கணக்கிலான மீன், இறைச்சி பாலேடு

பழம் மற்றும் காய் கறியாயினும் உறைநிலைக் காப்புவசதி பொருத்தப்பட்ட அமைப்புகளிலேயே பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

உப்புச்சேர்த்தல் இயைபியவழியாகும். சமையல் உப்பு பாக்டீரியாக்களின் உள்ளிருக்கும் நீரை சவ்வூடு பரவல் கொள்கைக்கு இணங்க வெளியே இழுத்து பாக்டீரியாக்களைச் செயலற்றவையாக்குகின்றன. சோடியம் பென்சோவேட் எனும் பொருள் பழச்சாறுகளில் நிலைநிறுத்தியாகப் பயன்படுகின்றது. உருளைக்கிழங்கு முளைவிடுவதைத் தடுப்பதற்கு ஐசோபுரொபைல் -N-குளோரோஃபினைல் கார்பமேட் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வினை நிறுத்திகள் நீண்டகாலத்திற்குத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படுகையில் உடலுக்கு ஒவ்வாத விளைபொருள்களை உருவாக்கக் கூடும். தொன்மையான உணவுப் பொருளுக்கு மாற்றாகவோ சேர்க்கையாகவோ பயன்படுத்தப்படும் எந்தத் தொகுப்புப் பொருளையும் பற்றித் தீவிரமாக ஆராய்வது கட்டாயத் தேவையாகும். எடுத்துக்காட்டாக நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு மாற்று இனிப்பாகப் பயனுறும் ''சாக்கரைன்'' எனும் பொருளின் தயாரிப்பு அமெரிக்காவில் சென்ற ஜூலை மாதம் முதல் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. கரித்தார் வழிப் பொருளான சாக்கரின் ஒரு புற்றுநோய் தோற்றியெனத் தெரிய வந்துள்ளது. பொதுவாக, இயைபியப் பொருட் சேர்க்கை கிளைவினைகளைத் தோற்றுவிக்காது என்றோ, ஊறு விளைவிக்கும் செறிவில் உடலில் தங்காது என்றோ கூறமுடியாது.

கதிர் வீச்சு

கதிர் வீச்சு என்ற சொல்லை நினைத்தவுடனேயே எவர் மனத்துள்ளும் அணு உலைகளும், அணுக்கருப்பிளவும், கதிரியக்கத்தின் ஊடுருவும் ஆற்றலும், கதிரியக்கச் சிதறல்களின் நின்று கொல்லும் கொடிய பண்புமே தோன்றும். கதிர்வீச்சை வழங்கும் ஐசட்டோப்புக்கள் அணு உலைகளில் கழிவுப் பொருள்களாகத் தோன்றுகின்றன. அவற்றை மிக ஆழமான கிணறுகளிலோ ஆழ்கடல்களிலோ புதைக்கும் வழக்கம் இருந்து வருகின்றது. அவ்வாறு செய்யாவிடில், அவை நிலப்பரப்பில் வாழும் உயிரினங்களையும் உயிரற்ற பொருள்களையும் உருக்குலையச் செய்து விடுகின்றன. ஆழ்கடலில் புதைப்பதற்கும் எதிர்ப்பு உருவாகியுள்ளது. கடல்வாழ் மீன்கள், கடல் தரையில் மண்டிக்கிடக்கும் புரதம் மலிந்த பாசி மற்றும் கனிமவளம் ஆகியனவற்றைக் கதிர்வீச்சு சிறுகச்சிறுக சிதைத்து இயற்கை அளித்துள்ள செல்வத்தைப் பாழடையச் செய்யும் என்று ஒரு கருத்து நிலவுகின்றது.

இவ்வாறு பயனற்றதாகவும், கெடுதி விளைவிக்கக் கூடியதுமான கதிர்வீச்சினை நல்ல முறையில் பயன்படுத்த முடிந்தால் மனித குலத்தைப் பேராபத்திலிருந்து காப்பாற்றலாம். இன்று கதிர்வீச்சு பல விதங்களில் பயன்பட்டு வருகின்றது. நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல், பலபடியாக்கல், பூச்சிமருந்து (gammaxene) தயாரிப்பு, உணவுப் பாதுகாப்பு ஆகியன கதிர்வீச்சு பயனுறும் துறைகளுள் சில.

கதிர்வீச்சு மூன்று வகைப்படும். அவை, ஆல்பா, பீட்டா, காமா கதிர்வீச்சுக்கள் ஆகும். காமா கதிர்வீச்சு ஊடுருவும் பண்பு கூடுதலாகப் பெற்றது. குறிப்பிட்ட உணவுப் பொருளின்மீது கதிர்வீச்சைப் பாய்ச்சினல், கதிர்வீச்சின் அளவைப்பொறுத்து நுண்ணுயிர் ஒழிப்போ பூச்சி ஒழிப்போ நிகழும். உயிரினங்களைக் கதிர்வீச்சு பாதிக்கும் முறையில் ஓர் ஒழுங்கு காணப்படுகின்றது. மேல் நிலை உயிரினங்களான பாலூட்டிகளுக்குச் சிறிதளவு கதிர்வீச்சே பெருந்தீங்கிழைக்கும். ஆனல் பூச்சிகளுக்குப் பெரிய அளவு கதிர்வீச்சும், பாக்டீரியாக்களுக்கு மிகப் பெரிய அளவு கதிர்வீச்சும் தேவை. இருபத்தைந்து கிலோ ராட் (rad - ராட் எனப்படுவது கதிர்வீச்சு அளவையாகும்) பூச்சிகளின் கருச்சிதைவுக்கும், 100 கிலோ ராட் அவற்றைக் கொல்வதற்கும் போதுமானது. உருளைக் கிழங்கு, வெங்காயம் ஆகியன முளைவிடாமல் தடுப்பதற்கு 7 கிலோ ராட் வரை தேவைப்படும்.

மற்ற முறைகளுடன் ஓர் ஒப்பீடு

கதிர்வீச்சு முறைக்கு இரு கோணங்களிலிருந்து எதிர்ப்புக் கிளம்பியுள்ளது. முதலாவதாக, கதிர்வீச்சு பாக்டீரியாக்களை மட்டுமே பாதிக்கின்றதா அல்லது பாதுகாக்கப்படவேண்டிய உணவுப் பொருளின் மூலக்கூறுகளையும் பாதிக்கின்றதா என்பது நன்கு ஆராயப்பட வேண்டிய ஒரு கேள்வியாகும். வெப்பநிலையையும், கதிர்வீச்சின் அளவையும் கட்டுப்படுத்தி உணவுப் பொருளைக் கதிர்வீச்சின் பாதிப்பிலிருந்து காப்பாற்றலாம். இரண்டாவதாக, கதிர் வீச்சு முறை கட்டுப்படியாகாத முறை எனப்படுகின்றது. இது ஓரளவு உண்மையேயாயினும், கதிர் வீச்சுத்தயாரிப்பு உலையை முன்னர் குறிப்பிட்ட வேறு சில பயன்களிலும் ஈடுபடுத்திச் செலவைக் குறைக்கலாம்.

மற்ற முறைகளைக் காட்டிலும் இம்முறையில் தெளிவாகத் தெரியும் சில நன்மைகள் உள்ளன.

அ) கதிர்வீச்சுக்கு இலக்கான உணவுப் பொருளைக் குளிர்பதன அமைப்பில் சேமித்து வைத்தல் தேவையில்லை.

ஆ) கதிர்வீச்சினல் உடன் விளை பொருள்கள் உருவாவதில்லை. எனினும், ஆல்பா-பீட்டா நிறை யுரு ''கார்பனைல்கள்'' எனப்படும் பொருள்கள் விளைவாகின்றன. இவை கதிர்வீச்சு முடிந்தபிறகு பாக்டீரியாக்கள் உணவுப்பொருள்களில் மீண்டும் உண்டாகாமல் இருக்க உதவுகின்றன. சிலபெராக்சைடுகளும் உருவாகின்றன.

இவையாவும் —SH எனும் தொகுதியுடன் எளிதில் வினைப்படக்கூடியனவாதலால், —SH தொகுதி மிகுந்த cysterine எனும் அமினோ அமிலத்துடன் வினைப்பட்டு, நம் உணவுப் பாதையிலேயே தீங்கற்றவையாகி விடுகின்றன.

இ) உருளைக்கிழங்கில் மலிந்துள்ள சோலமைன் எனும் தாவர ஆல்கலாய்டு நஞ்சு (toxin) கதிர்வீச்சினல் நீக்கப்படுகின்றது.

ஈ) உயர்ரக புரதங்களை உகந்த அளவில் பெற்று, மற்ற பருப்பு வகைகளைப் போன்று நச்சுப் பொருளால் அவப்பெயர் அடையாத ஒரே தாவரமான சோயா பீன்ஸ், சிறு குடலில் வாயுக்களை

மிகுந்த அளவில் உண்டாக்குகின்றது. இதற்குக் காரணம் சோயாபீன்ஸில் ஒலிகோ சாக்கரைடு எனும் வகையைச் சார்ந்த மாவுப்பொருள் மலிந்திருப்பதேயாகும். கதிர்வீச்சினுல் ஒலிகோ சாக்கரைடு ஒடுக்கப்படுகின்றது.

உ) பாக்டீரியாக்கள் பூண்டோடு அழிக்கப்படுகின்றன.

உகந்த வழிமுறையும் குறைபாடுகளும்

கதிர்வீச்சை மீக்குளிர் நிலையில் பயன்படுத்தினுல் வெப்பத்தால் சிதைவுறும் உணவுப் பொருள்களைக் காக்கலாம். எனினும், கதிர்வீச்சுமுறை முற்றிலும் பாதுகாப்பானமுறை என்பதை அமெரிக்கா, ஜப்பான், ஜெர்மனி போன்ற ஓரிரு நாடுகளைத் தவிர மற்றவை ஒப்புக்கொள்ளத் தயங்குகின்றன. வைட்டமின் ஈ, வைட்டமின் சி ஆகியன கதிர்வீச்சினுல் அழிகின்றன என அறியப்படுகிறது. கதிர்வீச்சுக்குட்படுத்தப்பட்ட உணவில் சுவையும் மணமும் சற்றே ஒவ்வாத நிலையிலுள்ளன. பாலையும், பால் வழிப்பொருள்களையும் கதிர்வீச்சினுல் பதப்படுத்துதல் வெற்றியளிக்காது. நம் நாட்டில் பாபா அணு ஆராய்ச்சி நிறுவனமும் (BARC), ஹைதராபாத்தில் உள்ள தேசிய ஊட்டச்சத்து நிலையமும் (NIN) இத்துறையில் விரிவான ஆராய்ச்சிகளை நடத்தியுள்ளன. BARC இம்முறையை ஆதரிக்கிறது; NIN நிதானமான போக்கை வற்புறுத்துகின்றது. கதிர்வீச்சுக்கு இலக்கான உணவைக் குறைந்தது ஆறு மாதமாகிலும் கிடங்கில் வைத்திருந்து கதிர்வீச்சின் பின்விளைவுகள் அடங்கிய பின்பே பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது NIN நிறுவனத்தின் கருத்தாகும். இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்களில் அபரிமிதமான குரோமோசோம்களைக் கொண்ட ''பாலிப்ளாய்டு'' (polyploid) செல்களின் ஆதிக்கம் மிகுந்து விடுவதற்குக் கதிர்வீச்சுக் காரணமாகலாம் என்ற கவலை தோன்றியுள்ளது.

முடிவுரை

கதிர்வீச்சினுல் உணவு பாதுகாக்கும்முறை விரிவான ஆராய்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பின்பே பரிந்துரைக்கப்படவேண்டும் என்பதில் கருத்து வேறுபாடு இல்லையென்ருலும், இஸ்ரேல் நாட்டைச் சார்ந்த லாபிடோவ் என்பார் குறிப்பிட்டுள்ளதுபோல் கதிர்வீச்சைப் பற்றிய அறிவு பொது மக்களிடையே போதுமானஅளவு பரவாததாலும், கதிர்வீச்சைப் பற்றி ஆதாரமற்ற பயமுமே இம்முறை பெரியஅளவில் பயன்படுத்துவதற்குத் தடையாகஉள்ளன.

நம் நாட்டில் விளையும் பயிரில் 10 விழுக்காட்டிற்கும் மேலாக சேமிப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு வசதிகள் கிடைக்காததால் அழுகி அல்லது மக்கிவிடுகின்றன. இதன் மதிப்பு ஆயிரம் கோடி ரூபாய்க்கும் மேலாகும். கதிர்வீச்சு முறையை விரைவாக சர்ச்சைக்குரிய நிலையிலிருந்து விடுவித்து, காணப்படும் ஓரிரு குறைகளை அகற்றினுல் நமது அரசு இம்முறையை அங்கீகரிக்கும் நாள் வெகு தொலைவிலிருக்க நியாயமிருக்காது. முழு அளவில் இம்முறை பயன்படுத்தப்பட்டால் தனிமனிதன் உணவைப் பாதுகாக்க எடுத்துக் கொள்ளும் முயற்சியை ஓரளவு தவிர்த்து ஆற்றல் செலவை மிச்சப்படுத்தலாம். □

சென்ட்ரல் பேங்கின்

5 சுலபமான செயல்முறை சேமிப்புத் திட்டங்களில் முதலீடு செய்து நாட்டையும் வீட்டையும் வளம்பெறச் செய்வீர்

தவணைக்கால
டெபாசிட் திட்டம்
Fixed Deposit Scheme

நிரந்தர வருமான
டெபாசிட் திட்டம்
Permanent Income Plan

பணப் பெருக்கு
டெபாசிட் திட்டம்
Money Multiplier Deposit Scheme

ரெக்கரிங்
டெபாசிட் திட்டம்
Recurring Deposit Scheme

சிறு சேமிப்பு
டெபாசிட் திட்டம்
Central's Mini Deposit Scheme

- பத்திரமான முதலீட்டின் பேரில் கவர்ச்சியான வட்டியைப் பெறுவீர்.
- இன்றைய சேமிப்பு நாளைய பாதுகாப்பு.
- சென்ட்ரல் பேங்கில் சேமித்து நாட்டின் வளர்ச்சியில் பங்கு பெற அன்புடன் அழைக்கின்றோம்.

சென்ட்ரல் பேங்க் ஆப் இந்தியா

(மக்கள் இருப்பிடம் நாடி பணிபுரியும் பேங்க்)

கவசக் கண்ணுடி

எதிர்பாராதவை

"நாகு"

பேருந்துகளிலும், இதர ஊர்திகளிலும் காற்றுத் தடுப்பானுகப் பயன்படும் கண்ணுடியை அனைவரும் அறிவர். இது கவசக் கண்ணுடி (safety glass) எனப்படும். ஏனெனில் பலமாகத் தாக்குண்டு உடைய நேர்ந்தால் இதன் துண்டுகள் சிதறிப் போவதில்லை. ஆகவே இதைச் சிதருக் கண்ணுடி (shatter-proof glass) எனவும் வழங்குவர். இக் கண்ணுடி காற்றுத் தடுப்பானுக மட்டுமின்றி, விபத்துக்கள் நேருங்கால் உடைந்த கண்ணுடித் துண்டுகளால் நமக்கு ஊறு ஏற்படா வண்ணம் கவசம்போல் தடுக்கின்றது. இரு கண்ணுடிச் சட்டங்களுக்கு இடையே ஒளி ஊடுருவும் தன்மை (transparent) வாய்ந்த புடிரால் (butyral) பிளாஸ்டிக் படலத்தைத் தக்க ஒட்டுப்பசையின் (adhesive) உதவியால், வெப்பத்தாலும், அழுத்தத்தாலும் ஒன்ருக்கி, இன்று இக் கண்ணுடியைச் செய்கின்றனர். இதேபோன்று ஐந்து படலங்களையுடைய (layers) கவசக் கண்ணுடி கட்டிடங்களில் பயன்படுகிறது. இந்தக் கவசக் கண்ணுடியின் தோற்றத்திற்குஎதிர்பாராத சுவையான கதை வழங்கி வருகின்றது.

கீழே வீசி எறிந்தால் உடைந்து சிதருது வளையும் தன்மைவாய்ந்த கண்ணுடியாலான நீர்க் குடுவையொன்றைச் செய்த ரோமாபுரிக் கண்ணுடிக்கலை வல்லுநர் ஒருவர் பேரரசர் டைபீரியசுக்கு அதை அன்பளிப்பாக நல்கிஞன். பரிசையும், பாராட்டையும் எதிர்பார்த்து நின்ற அவன், டைபீரியசின் கோபத்திற்கு ஆளாஞன். உடையாக் கண்ணுடியின் பயனுல் தங்கம், வெள்ளி, தாமிரம் போன்ற உலோகங்களின் மதிப்பு குறைய நேரிடுமென அஞ்சிய டைபீரியஸ் கண்ணுடிக்கலை வல்லுனனின் பணிமனையை அழித்ததோடு, அவனைச் சிரச்சேதம் செய்ததாகவும் கதை இருந்து வருகிறது. இதன் பின்னர் ஏறக்குறைய ஒரு நூற்ருண்டு வரை யாருமே உடையாக் கண்ணுடியைச் செய்ய முன் வரவில்லை. இதே போன்று, பதின்மூன்ரும் லூயி பிரான்சு நாட்டை ஆண்டு வந்தபோது உடையாத கண்ணுடியைக் கண்டுபிடித்த ஒருவனுக்குக் கிடைத்த பரிசு ஆயுள் தண்டனை. ஏனெனில் உடையாத கண்ணுடியை மக்கள் பயன்படுத்தத் தொடங்கினுல், பிரான்சு நாட்டு மற்ற கண்ணுடித் தயாரிப்பாளர்கள் அவதிப்பட நேரிடுமென பிரான்சு அரசு எண்ணியது. இத்தகைய நிகழ்ச்சிகளால்உடையாத கண்ணுடி செய்யும் வழிவகைகள் தெரிந்தவர்கள்கூட வெளியிட முன்வரவில்லை.

இருபதாம் நூற்ருண்டுத் தொடக்கத்தில் ஒரு நாள் எடோவர்டு பெனடிக்டஸ் (Edourad Benedietus) என்னும் ஒரு பிரெஞ்சு அறிவியலறிஞர் ஒரு மிக

மோசமான மோட்டார்விபத்தை கண்ணுற்றார். இந்த விபத்தில் கார் முன்பக்க சன்னல் மற்றும் கண்ணாடிகள் உடைந்து சிதறிய கண்ணாடித் துண்டுகளால் ஒரு பெண் மிகவும் காயமுற்றாள். இந்த விபத்தைக் கண்ட பென டிக்டசுக்குப் பழைய நிகழ்ச்சி யொன்று நினைவிற்கு வந்தது.

சில ஆண்டுகளுக்குமுன் பென டிக்டஸ் செல்லுலாய்டு (celluloid) என்னும் பொருளைக்கொண்டு ஆய்வு நடத்திவந்தார். செல்லு லாயிடு இன்று புகைப்படம் எடுக்க உதவும் 'பிலிம்' (flim) தயாரிப்பதில் பயன்படுகிறது. இது அக்காலத்தில் கத்திக் கைப்பிடிகள், சீப்புகள் போன்ற வற்றைச்செய்யப் பெரிதும் பயன் பட்டது. விலை மிக்க தந்தத்திற் கும், எலும்பிற்கும் மாற்றுப் பொருளாக, விலை மலிவான செல்லுலாயிடு பயன்படுத்தப் பட்டுவந்தது. இன்று மற்ற பிளாஸ்டிக் பொருட்களின் தோற்றத்தால் செல்லுலாயிடின் இத்தகைய பயன்கள் குறைந்து விட்டன.

1888 ஆம் ஆண்டு பெனடிக் டஸ் செல்லுலாயிடை ஆல்கஹா லில் கரைத்துச் சோதனைகளைச் செய்தார். ஒரு சோதனையின் முடிவில் செல்லுலாயிடு கரை சலைக் கொண்ட குடுவை ஒன்றை அலமாரியில் வைத்தவர் அதை மறந்தே விட்டார். பின்னர் 1903 ஆம் ஆண்டு ஒரு நாள் தமது சோதனைச் சாலையைத் துப்புரவு செய்தபோது அந்தக் குடுவை கைதவறிக் கீழே விழுந்து உடைந்து விட்டது. பெனடிக் டஸ் உடைந்த கண்ணாடிகளைப் பொறுக்கக் கீழே குனிந்தவர் வியப்பிலாழ்ந்தார். குடுவை உடைந்த போதிலும், அத னுடைய கண்ணாடித் துண்டுகள் சிதறாமல் ஒட்டிக் கொண்டிருப் பதைக் கண்டார்.

உடைந்த குடுவையை எடுத்து அதன்மேல் பதினைந்து ஆண்டு கட்குமுன் ஒட்டிய குறிப்புத் துண்டைப் படித்தார். அதி லிருந்து செல்லுலாயிடுக் கரைசல் தான் குடுவையில் இருந்ததெனக் கண்டறிந்தார். 15 ஆண்டுகளில் செல்லுலாயிடுக் கரைசல் ஆவி யாகி அதன் படலம் மட்டும் குடு வையின் உட்புறச் சுவர்களில் படிந்திருக்கக் கண்டார். பின்னர் அக்குடுவையின் மேல் அதன் வர லாற்றை எழுதி அதைக் காட்சிப் பொருளாக வைத்தார்.

கார் விபத்தைக் கண்ணுற்ற பெனடிக்டசின் மனதில் உடைந்த குடுவையினைப் பற்றிய எண்ணம் உதித்தது. உடனே சோதனைச் சாலைக்குத் திரும்பினார். இரவு முழுவதும், ஏன் மறுநாள் நண் பகல் வரையிலும் சோதனையில் விடா முயற்சியுடன் ஈடுபட்டார். முடிவில் கவசக் கண்ணாடி செய்யும் வழிவகையைக் கண்டறிந்தார்.

பெனடிக்டஸ் ஒரு கண்ணாடிச் சட்டத்தின் ஒரு புறத்தில்செல்லு லாயிடு கரைசலைப் பூசி ஆவி யாகும்வரை உலரவைத்தார்; செல்லுலாயிடு பசை போன்ற நிலையை அடைந்தபோது அதன் மேல் மற்றொரு கண்ணாடிச் சட் டத்தை வைத்து அழுத்தினார்; இரு கண்ணாடிச் சட்டங்களும் இடையில் செல்லுலாயிடு

படலமும் அடங்கிய அமைப்பில் (sandwich) செல்லுலாயிடு கடினமாகும்வரை காத்திருந்தார்; இரு கண்ணுடிச் சட்டங்களும் கெட்டியாகப் பிணைக்கப்பட்டுக் கவசக் கண்ணுடி உருவானது. பெனடிக்டஸ் அதைக் கீழே வீசியெறிந்து சோதித்துப்பார்த்தார். கண்ணுடிச் சட்டங்கள் உடைந்த போதிலும் கண்ணுடித் துண்டுகள் சிதருமல் செல்லுலாயிடு படலத்தில் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதைக் கண்டார். இவ்வாறு கார் விபத்துக்களின்போது உடைந்து சிதறும் கண்ணுடித் துண்டுகளால் ஏற்படும் ஆபத்தைத் தடுக்கும் வழியைக் கண்டுபிடித்தார்.

கவசக் கண்ணுடியில் மூன்று படலங்கள் உண்டு. இரண்டு கண்ணுடிச் சட்டங்கள்; இவற்றுக் கிடையே ஒரு செல்லுலாயிடு படலம். ஆகவே பெனடிக்டஸ் புதிதாகக் கண்டு பிடித்த கவசக் கண்ணுடியை முப்படலம்என்னும் பொருள் பொதிய ''டிரிப்ளக்ஸ்' (triplex) என அழைத்தார்; மேலும் இம்முறைக்கு 1909 ஆம் ஆண்டு அரசிடம் அதிகார உரிமைப் பத்திரம் (patent) பெற்றுர்.

ஏறக்குறைய இதே காலத்தில் ஜான் சி. உட் (John C. Wood) என்றஆங்கிலேயர் கனடாபால்சம் (canada balsam) என்னும் பொருளைச் செல்லுலாயிடுக்குப் பதிலாக ஒட்டுப்பசையாகப் பயன்படுத்திக் கவசக்கண்ணுடியை உருவாக்கினுர்.

இதன் பின்னர் அறிவியல், தொழில் நுணுக்க வளர்ச்சியின் பயனுகப் படிப்படியாகக் கவசக் கண்ணுடியின் உற்பத்தியில் பல முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டன. குறிப்பாக, இன்று பிளாஸ்டிக்குகளாலான பல புதிய ஒட்டுப்பசைகள் (adhesives) செல்லுலாயிடின் இடத்தைப் பிடித்துக் கொண்டன.

தற்போது தயாரிக்கப்படும் கவசக்கண்ணுடி இருவகைப்படும்: (1) கெட்டிக் (toughened) கவசக் கண்ணுடி. (2) படலக் (laminated) கவசக்கண்ணுடி.

கண்ணுடிச் சட்டத்தின் புறப்பரப்பு மிருதுவாகும்வரை சூடாக்கிக் காற்றினுல் திடீரென்று குளிரூட்டிப் பின்னர் மெதுவாகக் குளிர்வித்துக் கெட்டிக் கவசக்கண்ணுடியைத் தயாரிக்கின்றனர். இவை சன்னல் கண்ணுடியாகப்பயன்படுகின்றன. சாதாரணக் கண்ணுடியைவிட 5 முதல் 10 மடங்கு அதிக தாக்குதலை உடையாமல் இவை தாங்கவல்லவை.

படலக் கவசக் கண்ணுடி தாக்குண்டால் அடிபட்ட இடத்திலிருந்து விரிசல், கிரணங்கள் போல் விரிந்து செல்லும். ஆனுல் உடைந்த துண்டுகள் சிதருமல் இடையிலுள்ள பிளாஸ்டிக் படலத்தில் ஒட்டிக் கொள்ளும். துப்பாக்கிக் குண்டு ஊடுருவாத (bullet resisting) கண்ணுடி ஒரு படலக் கவசக் கண்ணுடியாகும். பொதுவாக இது $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் பருமனுடையது; பல படலங்களாலானது. ○

சுமார் 10 மி. மீட்டரிலிருந்து 35 மி. மீ. நீளமே உடைய சில வண்டுகள் 100 கிராம் எடையுள்ள எலியையே மண்ணுச்குள் புதைத்து விடுமாம்.

1971-ஆம் ஆண்டுக் கணக்குப்படி மக்கள் தொகை

	மக்கள்தொகை ஆயிரங்களில்	10 ஆண்டுகளில் வளர்ச்சி விகிதம் நூற்றுக்கு
இந்தியா	**547950**	**24.80**
மாநிலங்கள்		
இலட்சத் தீவுகள்	32	31.95
தாத்ரா & நகர் ஹாவேலி	74	27.69
அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகள்	115	81.17
சந்திகார்	257	114.59
அருணாசலப் பிரதேசம்	468	38.91
பாண்டிச்சேரி	472	27.81
நாகாலாந்து	516	39.88
கோவா டையூ டாமன்	858	36.88
மேகாலயா	1012	31.50
மணிப்பூர்	1073	37.53
திரிபுரா	1556	36.28
இமாச்சலப் பிரதேசம்	3460	23.04
டில்லி	4066	52.93
ஜம்மு காஷ்மீர்	4617	29.65
அரியானா	10037	32.23
பஞ்சாப்	13551	21.70
அஸ்ஸாம்	14958	34.71
கேரளம்	21347	26.29
ஒரிசா	21945	25.05
இராஜஸ்தான்	25766	27.83
குஜராத்	26697	29.39
கர்னாடகம்	29299	24.22
தமிழ்நாடு	41199	22.30
மத்தியப் பிரதேசம்	41654	28.67
ஆந்திரப் பிரதேசம்	43503	20.90
மேற்கு வங்காளம்	44312	26.87
மகாராஷ்டிரம்	50412	27.45
பீகார்	56353	21.31
உத்திரப் பிரதேசம்	88341	19.79

1976 ஆம் ஆண்டு கணக்குப்படி உலக மக்கள் தொகை 404.4 கோடியாகும் 1976 ஆம் ஆண்டில் மட்டும் 7 கோடியே 70 இலட்சம் மக்கள் தொகை உலகில் அதிகரித்துள்ளது.

பறக்கும் தட்டு

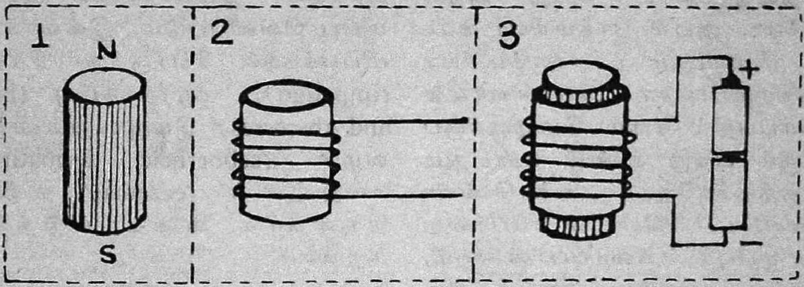
1978 ஏப்ரல் 3 ஆம் தேதியன்று இரவு ஆமதாபாத்தில் வானில் இன்னதென்று தெரிந்து கொள்ள இயலாத, தீச்சுடர் போல, அழகிய வடிவான மிகப் பெரிய பொருள் ஒன்று பறந்து சென்றது. இவ்விந்தைப் பொருள் 5 கி.மீ. நீளமும் 3 கி.மீ. அகலமும் கொண்டதாக இருந்தது. ஒளிமயமான இப் பொருள் நிலவின் ஒளியில் பத்தில் ஒரு பங்கு ஒளியுடையதாக இருந்தது. இது ஓசையின்றி வானில் மிக விரைவாக 3 நிமிடத்திற்கு 1200 கி.மீ. பறந்து சென்று மறைந்து விட்டது. இதன் வேகம் ஒரே சீராக இல்லாமல் விநாடிக்கு 3.5 கி.மீ. முதல் 5 கி.மீ. வரை கூடுவதும் குறைவதுமாக இருந்தது. இது தரையிலிருந்து 60 கி.மீ. முதல் 80 கி.மீ. வரை உயரத்தில் பறந்தது.

இச் செய்தியினை ஆமதாபாத்து ஆய்வு பௌதிகக் கூடத்தைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் கூறினார்கள். இந்த ஆய்வுக் கூடத்தின் இயக்குநர், பேராசிரியர் டி. இலால் அந்த விண்பொருள் ஒரு இராக்கெட்டாகவோ அல்லது செயற்கை விண்கோளாகவோ இருப்பது இயலாது என்றும் இவ்வளவு பெரிய பொருளை விண்ணில் பறக்க விடுவதற்குத் தற்போது இரசியா, அமெரிக்கா உட்பட எந்த நாடும் திறன் உடையது அல்ல என்றும் வேறு உலகிலிருந்து வந்த விண் கப்பலாக இருக்காது எனக் கூறுவதற்கில்லை'' என்றும் கூறினார்.

செய்துபாருங்கள்

திரு. ஆர். நேசலிங்கம்

ஒரு காந்தத்தை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். பழைய ஸ்பீக்கரில் உள்ள காந்தம்கூடப் போதுமானது (படம்1). ஒரு மெல்லிய அட்டையை எடுத்துக் கொண்டு அதைக்காந்தத்தைச் சுற்றி இலேசாகத் தொடுமாறு உருளையாக்கி பசை கொண்டு ஒட்டுங்கள். நன்ருகக் காய்ந்தபின் அட்டைஉருளை தனியாகக் கிடைக்கும். அந்த காப்பை நீக்கிவிட்டு, தளர்வாக உள்ள மின்கம்பிகளை இரு முனைக்கும் இணையுங்கள். தளர்வாக உள்ள மின்கம்பிகளின் முனைகளை (flexible plastic wires) சக்தி வாய்ந்த இரு செல்களுக்கு இணையுங்கள். உடனே கம்பி சுற்றப்பட்ட உருளை தூக்கி வீசப்படும். (வீசப்படவில்லையானல் + ; — முனைகளில் இணைக்கப்படும்



உருளையின்மீது மெல்லிய காப்பிட்ட கம்பியால் சுமார் 50 சுற்றுச் சுற்றுங்கள். அதுவிரிந்து வெளிவரா வண்ணம் பசை கொண்டு ஒட்டுங்கள் (படம் 2).

இப்போது காப்பிட்டகம்பி சுற்றப்பட்ட அட்டை உருளையைக் காந்தத்தின்மீது கவிழ்த்து வையுங்கள் (படம் 3). காப்பிட்ட கம்பியின் இருமுனைகளிலும்உள்ள கம்பிகளை மாற்றி இணைத்துப் பாருங்கள்) ஏன் அவ்வாறு வீசப்படுகிறது? மின்சாரம் காப்பிட்ட கம்பியில் ஒரு காந்தப் புலத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அது காந்தத்தோடு செயல்புரிகின்றது. காந்தப் புலமும், உருளை காந்தத்தின் புலமும் ஒன்றுபோல் இருந்தால் எதிர்க்கப்பட்டு உருளை தூக்கி வீசப்படுகின்றது. □

இக் கட்டுரை ஆசிரியர் ஊஞ்சலூர் அரசினர் உயர்நிலைப்பள்ளி 9-ஆம் வகுப்பு மாணவர்

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

மருத்துவர் பேசுகிறார்

டாக்டர். க.ரா. கிருட்டிணன்.

34. சரும நோய்கள் III - பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்பு

பொருக்குச் சிரங்குகள் (impetigo)

ஏற்கனவே கூறியதுபோல் சருமத்துள் இயல்பாக அயல் பாக்டீரியா புகமுடியாது. புறச் சருமத்தின் கரட்டுப் படலம் சிதைவதாலோ, ஊறி நைவதாலோ, அயல் பாக்டீரியா உட்புக ஏதுவாகும். பாக்டீரியா ஆக்கிரமிப்பு கால் கொள்ளாமல் தவிர்ப்பதில் சரும மெழுகுக்குப் பெரும் பங்கு உண்டு என்பதும் கருதத்தக்கதே. மண்ணெண்ணெய், டர்பன்டைன் போன்ற கொழுப்புக் கரைப்பான்களும், சோப்பு முதலிய குழப்பிகளும் இம்மெழுகை அகற்றுவதால் இவற்றை அடிக்கடி சருமத்தின் மேலிடுவது பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்பு மலியக் காரணமாகும். சன்மிய இயல்புத்திரிபால் இம் மெழுகின் தரம், அளவு, மாறுபட்டாலும் உடலின் மெழுகுக் கோளங்கள் அடர்ந்த பகுதிகளில் பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்பு அதிகரிக்கக் காணலாம். மேற்கண்டவாறு உட்புகுந்து ஊறு விளைவிக்க வாய்க்கும் பாக்டீரியாக்களுள், ஸ்டாஃபிலோ காகசும், ஸ்டிரெப்டோகாகசும் முக்கியமானவை. இவை பெரும்பாலும் மயிர்க்கால் வழியாகச் சருமத்துட்புகும். உட்புகுந்து பாக்டீரியாவின் ஆக்கிரமிப்பாற்றலையும், உடலின் எதிர்ப்பாற்றலையும் ஒட்டி புறச் சருமத்திலேயே அடங்கிப் பரவும் சிரங்காகவோ அன்றி ஆழ்ந்து பரவும் கழலை, கட்டி முதலியவையாகவோ இப்பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்பு வெளிப்படும். இவ்வாக்கிரமிப்புக்களை, பொருக்குச் சிரங்கு (impetigo), கழலைக்கட்டி (boils and abscesses) மெழுகூறும் சரும வழல் (seborrheic dermatitis), ஊறல்கள் (eczema) என்று நான்காக வகைப்படுத்திக் கூறலாம்.

தனிச்சிரங்கு (ecthyma)

துவக்கப் பள்ளிச் சிறுவர்களின் கால்களில் இவ்வகைச் சிரங்குகள் அதிகமாகக் காணப்படும். இவற்றை அழுக்குச் சிரங்கு என்பர். நம் சருமத்தின் மென்மை என்ன, நாம் இந்தச் சுரசுரப்பான தரையில் உட்காரலாமா என்றெல்லாம் மனதைப்போட்டுக் குழப்பிக் கொள்வதில்லை. இந்தப் பையன் அழுக்காயிருக்கிறானே, இவன் சட்டை கிழிந்திருக்கிறதே, இவன் உடம்பில் சிரங்கு இருக்கிறதே என்றெல்லாம் யோசிப்பதில்லை. அவனுக்கு மொசெயிக் தரையும் மண்தரையும் ஒன்றே.

அவனை யொத்த சிறுவன் எவனும் அவனுக்கு நண்பனே. நட்பு என்ருல் நாலடி தொலைவில் இயங்கும் நட்பல்ல.; கட்டிப் புரளும் நட்பு. சண்டையிலும் அப்படித்தான். எனவே, படிக்க நெருக்கமும், சருமச் சிதைவுக்கு வாய்ப்பும் ஒருங்கே மலிந்துள்ள இப்பருவத்தில் அழுக்குச் சிரங்கு ஒருவனிடமிருந்து இன்னொருவனுக்குத் தொற்றுவதில் வியப்பொன்றும் இல்லை.

சருமத்தில் உண்டாகும் சிறு சிராய்ப்பில் இரத்தம் கசிந்து உறையும். உடல் தூய்மையிலும், ஊட்டத்திலும் அக்கறை காட்டும் குடும்பத்திலிருந்து வருபவனுயிருந்தால், பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்புக்கு வாய்ப்புக் குறையும். எனவே, பொருக்கினடியில் சீழ் பிடிக்காமல் அச்சிறு காயம் ஆறிவிடும். அப்படிப்பட்ட பேறுபெருச் சிறுவனுக்கு, பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்பால் பொருக்கினடியில் சீழ் பிடித்துப் புண்ணுண்டாகும். பொருக்கை அழுத்திஞல் சீழ்பிதுங்கி வெளிப்படும். நீர்படும் இடமெல்லாம், சிரங்கு கிளைக்கும்; ஏனெனில் இந்நீரில் துயர்தரும் பாக்டீரியா நிறையப்பெருகிஇருக்கும். தூய்மை, ஊட்டம், உடல் நலம் ஆகியவற்றின் குறைவால் ஒற்றைச் சிரங்குகள் கிளைத்துப் பரவுவதால் பொருக்குச் சிரங்குகள் திட்டுத் திட்டாய்க் காணப்படும் (impetigo) சிரங்குக்குப் போடப்படும் களிம்பு, பற்று, இலை, பிளாஸ்திரி ஆகியவற்றினடியில் இந்நீர் உலராமல் பரவி மயிர்க்கால்களுக்கு மயிர்க்கால் சிரங்கு உண்டு பண்ணக்கூடும். பிளாஸ்திரியை எடுக்கும்போது குறுமயிர் வலியப் பிடுங்கப்படுவதால் காயமுறும் மயிர்க்கால்கள் எளிதில் சிரங்காகும். எனவே, சீழ் அல்லது நீர் ஊறும் சிரங்குகளுக்கும் புண்களுக்கும் இவற்றை விலக்குதல் நலம். பல பொருள்களையும் வாயில் வைத்துக் கடிப்பதும் மெல்லுவதும் சிறுவர் இயல்பு. வாய்த்தூய்மைபேணுவதில் அக்கறையும் காட்டார். ஆதலின் கோட்டுவாயில் வெடிப்புண்டாகிச் சிரங்காவது மலிவு. வெடிப்பு நிலையில் இதனை ரிபோஃப்ளேவின் குறைபாட்டால் விளைந்தது எனக் கருதிச் சிகிச்சை செய்வது பெரும்பான்மை. இது சரியன்று. இவ்வெடிப்புகளில் பாக்டீரியாவேயன்றிக் காண்டிடா ஈஸ்டும் பற்றிப்படரும். எனவே 2% ஜென்ஷியன் வயலட் சாயம் போடுவது, இரண்டு வகை ஆக்கிரமிப்பையும் தீர்க்கவல்லது. முதற்காரணங்களாகிற வாய்த்தூய்மை பேணுமையும், கண்ட பொருளை வாயில் வைத்துமெல்லுவதையும் திருத்துவது அவசியம். எச்சில் ஒழுகிப் பரத்தப்படுவதால் புறச்சருமம் நைந்து வாயைச் சுற்றிலும் பொருக்குச் சிரங்குகள் தோன்றக் காரணமாகும். இவற்றை எச்சில் தழும்பு என்று கூறுவது நாட்டு வழக்கு. இதே போல் நாசி ஒழுக்கிஞல் மேலுதட்டிலும், செவி ஒழுக்கிஞல் காதிலும் பொருக்குச் சிரங்கு உண்டாகும். இவற்றிற்குச் சிரங்குக்கான மருந்து போடுவதுடன் முதற்காரணமாகிற ஒழுக்குகளை நிறுத்தவும் முனைய வேண்டும். மாங்காய் முதலிய உறுத்தும் பாலுடைய காயைப் பறித்துக் கடிப்பதால் கோட்டு வாய் புண்ணுகிச் சிரங்காவது சிறுவரிடையே மலிவு. காயைத் தின்றதும் வாய்

கழுவி, எரிச்சலுண்டாகுமிடத்தில் எண்ணெய் தடவித் துடைப்பது புண்ணுவதைத் தவிர்க்கும். புண்ணுண்டாகி விட்டால், பொருக்குச் சிரங்குக்குரிய சிகிச்சையைச் செய்யவும். இவற்றைத் தவிர, சிறுர் முகத்தில், பொடி பூசியது போன்ற வெளுத்த திட்டுக்கள் (impetigo pityraides) தோன்றி நீடித்து நிலவுவது பொதுப்படை. இவற்ருல் துன்பமில்லையென்ருலும் மிக்கு அச்சுறுத்துவன இவை. இவையும் பாக்டீரியாவால் விளைவிக்கப்படுவன என்று எண்ண இடமிருந்தாலும் இவற்றைத் தீர்ப்பது அவ்வளவு எளிதல்ல. தலையில் பொருக்குச் சிரங்கு தோன்றுமானல் அது பெரும்பாலும் பேன்கடியால் உண்டானதாகவே இருக்கும். பொருக்குச் சிரங்கு காதின் பின்புறத்தில் பரவும்போது அங்கு வெடிப்புண்டாகும். மேற்கூறிய பொருக்குச் சிரங்குகள் சிறுவரிடையே மலிந்தவை. விரலிடுக்கு, மணிக்கட்டு, அக்குள், புட்டம் முதலிய பகுதிகளில் காணப்படும் பொருக்குச் சிரங்குக்கு நுண்ணுண்ணி விளைவிக்கும் சொறிசிரங்கே அடிப்படை. இது சிறுவரிடையே மிகுதி என்ருலும், எல்லா வயதினரிடையேயும் காணப்படும். வயதானவரின் முகத்தில்வரும் பொருக்குச்சிரங்குக்குத் தாடிமழிக்கும்போது நேரும் சிறு காயங்களில் பாக்டீரியா பற்றுவது ஒரு முக்கிய காரணம்.

மேற்கூறிய பொருக்குச் சிரங்குகள் எல்லாம் ஆழ்ந்து பரவாதவையாகலின் ஆறும்போது வடு விழாது. எனினும், தூய்மைப் புறக்கணிப்பு, ஊட்டக்குறை, நோய் நலிவு ஆகியவற்ருல் இங்கும் அங்குமாக ஏதோ ஒருபுண் ஆழ்ந்து சீழ் கட்டியாகக்கூடும். இது உடைந்து, பின்னர் ஆறும்போது வடுவிழக்கூடும். வயதானவர்க்குச் சொறி சிரங்கினல் இவ்வாறு கட்டிகள் உண்டாவதற்கு மதுமேக நீரிழிவு அடிகோலுவது பெரும்பான்மையாதலால், அன்னுரது சிறுநீரைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்பது மிக அவசியம். சிறுநீரகக்கேடு காரணமாயிருப்பின் அதுவும் இதனல் புலப்படும். பொதுவாக, இச் சிரங்குகளுக்குப் பொருக்கையகற்றி மருந்துபோட வேண்டும். 1% செட்ரிமைடு கரைசலில் ஊற வைத்து அகற்றலாம். சற்றுக் கடினமான பொருக்கை அரிசிமாவு கிளறி வைத்துக்கட்டி அகற்றலாம். மயிர் அடர்ந்த பகுதியாயிருந்தால், மயிரை ஒட்டக் கத்தரித்து விடுவது நன்று. இவ்வற்ப நோய்க்கு உயிர்ப்பகை மருந்து களை ஊசியால் செலுத்தியும், மேலுக்குப் போட்டும் சிகிச்சை செய்வது பெருவழக்காயுள்ளது. இது கண்டனத்திற்குரியது. இதனல் அம்மருந்துகளுக்கு நுண்ணிணக்கம் தோன்றி, பின்னர் எப்போதாவது உயிர்காக்க வேண்டி வரும்போது அம்மருந்தைப் பயன்படுத்த முடியாமற் போகும். மேலும், இதுபோன்ற அற்ப நோய்கள் அடிக்கடி வருவன வாகையால், அவற்றிற்கெல்லாம் அதே உயிர்ப்பகை மருந்தைத் திரும்பத் திரும்பப் பயன்படுத்தும் வழக்கமும் நிலைபெறும். இதனல் போகப்போக மருந்துக்குத் தடுப்பாற்றல் குறைந்தும், நோய் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பாற்றல் பெற்றும் மருந்து பயன் இழத்தலோடு கடும் நோய் தலை தூக்குவது, ஒருபுறமிருக்க

நுண்ணிணக்கத்தால், ஊசி போட்டவுடன் திடீர் மரணத்துக்ும் வாய்ப்புண்டாகும் என்று கருதுக. பொருக்குச் சிரங்குக்கு, ஜிங்பசைக்களிம்பில், 1—2% அளவில் மெர்க்குரி அம்மோனிய குளோரைடையும் சேர்த்துப் போடுவது நெடு நாளைய வழக்கு; தீதற்றது என்று தெள்ளத் தெரிந்ததோடு விலை குறைந்தது; நல்ல பயனையும் தருவது. இதனை ஏன் கை விடவேண்டும்? புதுமை மோகம் இதற்கு இடங்கொடாது உயிர்ப்பகை மருந்துதான் வேண்டும் என்றால் உட்பயனுக்குதவாத நியோமைசின், பேசிட்ராசின், சோஃப்ராமைசின் ஆகியவற்றில் ஒன்றைத் தேர்ந்து போடலாம். இவை வெண்ணெய்களாகவும் (cream), உலோசன்களாகவும் கிடைக்கும். உட்பயனுக்கு இன்றியமையாத பெனிசில்லின், குளோராம்ஃபெனிகால், டெட்ராஸைக்ளின் ஆகியவற்றை எந்தப் புறப் பயனுக்கும் விலக்குதல் நலம். சல்ஃபோனமைடுகள் எளிதில் நுண்ணிணக்கம் தூண்டுவன. அவற்றையும் புறப் பயனுக்கு விலக்குவது நன்று. டெகாலினியம், அயோடின் ஏற்றிய குவினோலின்கள், நைட்ரோஃப்யூரசோன் ஆகியவற்றில் ஏதேனுமொன்றைப் புறப்பயனுக்குத் தேர்ந்து கொள்ளலாம். எந்த மருந்தையும் தொடர்ந்து ஐந்து நாட்களுக்குமேல் போட வேண்டாம். தொடர்ந்து போட்டுக்கொண்டிருந்தால், முதல் நோய் மறைந்து போனாலும், மருந்துக்கு நுண்ணிணக்கத்தால் விளைந்த தீண்டற் சருமவழல் காரணமாக நோய் நீடிப்பதுபோல்தோற்றும். மருந்தை நிறுத்தினால் இத்தீண்டற்சருவழலும் குணமாகும். அப்படிக்கின்றி முதல் நோய்க்கே நீடித்த சிகிச்சை தேவைப்படும் போது, ஐந்து நாளுக்கொரு முறை மருந்தை மாற்றிக் கொண்டிருப்பது நன்று. நுண்ணிணக்கமானது, முக்கிய மருந்துக்கே அன்றி செய்மருந்தில் சேர்க்கப் படும் லெனோலின் போன்ற பிற பொருளுக்கும் உண்டாகலாம் என்று அறிக. எனவே, முக்கிய மருந்தை மட்டும் மாற்றுவதோடு அமையாது, வேறு வேறு வாணிபக் குறியுடைய செய் மருந்துகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக மாற்றுவது சிறக்கும். இதனைக் கருதாது மேலும் மேலும் உயிர்ப்பகை மருந்துகளைப் பூசியும்; ஊசியால் செலுத்தியும் சிகிச்சை செய்வது நிலைமையை மோசமாக்கக்கூடும். பொருக்குச் சிரங்குகளுக்கு காற்றுப் புகாமல் இலை, பிளாஸ்திரி, கட்டு முதலியவற்றால் மூட்டம் போடலாகாது. வாசிலைன், கொழுப்பு ஆகியவை மிகுந்த களிம்புகளும் ஆகா. பசைக் களிம்பைத் தேங்காயெண்ணெயினால் துடைத்து அகற்றிவிட்டு மறுபடியும் மேலே போடலாம். அன்றி 1% செட்ரிமைடு கரைசலால் கழுவியகற்றிப் போடலாம். வெண்ணெய்களையும், உலோசன்களையும், நன்னீரினால் கழுவி அகற்றிவிட்டுப் புதிதாக மறுபடியும் போடலாம். ஒரு நாளில் இரண்டு அல்லது மூன்று வேளை போடலாம். (வளரும்)

கண்ணைச் சோதித்து இருதயநோய் பற்றிக் கூறலாம்

உல்ரிச்லாக்ஸ் என்ற ஜெர்மானியர் கண்ணிலுள்ள பாப்பாவைச் சோதித்து இருதய நோய் இருக்கிறதா என்பதைக் கூற முடியும் என்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார். இவருக்கு உலக நகரம் ஏற்படுத்தியிருந்த பரிசு அளிக்கப்பட்டது. காரோடிட் அர்ட்ரியில் சுருக்கம் காணப்பட்டால் இருதய நோய் இருப்பதற்கான அறிகுறி என்பதை இவர் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்.

பால் உற்பத்திக்குக் கலப்பினப் பெருக்கம்

டாக்டர் **ஆர். நடனம்,** எம்விஎஸ்சி;

உடல் வளர்ச்சிக்கும் ஆரோக்கியத்திற்கும் தேவையான புரதச் சத்து, கொழுப்பு, சர்க்கரைப் பொருள், தாதுஉப்புக்கள்மற்றும் வைட்டமின் ஆகிய உணவுச் சத்துக்களைப் பால் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. மக்கள் உட்கொள்ளும் உணவுப் பொருள்களில் பால் சிறந்ததாகும். இது சிறு குழந்தை முதல் வயதானவர்கள் வரை விரும்பி உண்ணும் ஊட்ட உணவு. குறிப்பாக, சைவர்களுக்குத் தேவையான மாமிசப் புரதம் பால் மூலமே கிடைக்க வழியுண்டு. சத்து நிறைந்த பால் அன்றாட வாழ்க்கையில் இன்றியமையாத உணவு. எனினும், தற்பொழுது எல்லோருக்கும் இது எளிதில் கிடைப்பதில்லை. தமிழ் நாட்டில் ஒருவருக்குச் சராசரி ஒரு நாளைக்கு 61 கிராம் அளவு பால்தான் கிடைக்கின்றது. இந்தியாவில் ஒருவருக்குச் சராசரி 130 கிராம் அளவு பால் கிடைக்கிறது. ஆனால், இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் பரிந்துரைப்படி ஒருவருக்குச் சராசரி 280 கிராம் பாலாவது கிடைக்க வேண்டும். அதன்படி நம் மாநிலத்தில் பற்றாக்குறை ஒருவருக்கு ஒரு நாளைக்கு 219 கிராம் ஆகும். மேலை நாடுகளில் ஒவ்வொருவருக்கும் சராசரி 500முதல் 740 கிராம் வரை பால் கிடைக்கிறது.

தினசரி ஒருவருக்குக் கிடைக்கும் சராசரி பாலளவு

தமிழ்நாடு	61	கிராம்
இந்தியா	130	கிராம்
உலகம்	303	கிராம்
இங்கிலாந்து	509	கிராம்
அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	623	கிராம்
நியூசிலாந்து	637	கிராம்
சுவிட்சர்லாந்து	741	கிராம்

மேலை நாடுகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது நமக்குக் கிடைக்கும் பாலின் அளவு மிகக் குறைவு. தமிழ்நாட்டின் சராசரி, இந்திய நாட்டின் சராசரியைவிட மிக மிகக் குறைவு.

இந்தியாவில் கால்நடைகளின் எண்ணிக்கை மற்ற நாடுகளை ஒப்பிடும்போது மிக அதிகம்; இது உலக எண்ணிக்கையில் 21 விழுக்காடாகும். இருப்பினும் கிடைக்கும்பாலின் அளவு மிகக்குறைவே. இந்தியாவில் சராசரி ஒரு பசுவின் பால் உற்பத்தி ஆண்டுக்கு 173 கிலோ கிராம்; எருமையின் பால் உற்பத்தி 490 கிலோ கிராம் ஆகும். சுருங்கக் கூறின் 95விழுக்காடு பசுக்கள், நாள் ஒன்றுக்கு ஒரு கிலோ பாலுக்கும் குறைவாகவே தருகின்றன.

தமிழ் நாட்டைப் பொறுத்த மட்டில் பசுவின் சராசரி பால்

உற்பத்தி ஆண்டிற்கு 204 கிலோவும், எருமையின் உற்பத்தி 364 கிலோவும் ஆகும். இங்கிலாந்து, டென்மார்க்கு, சுவிட்சர்லாந்து, அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் பசுவின் பால் உற்பத்தி சுமார் 2900 முதல் 3700 கிலோ கிராம் ஆகும். நம் நாட்டில் குறைந்த பால் உற்பத்திக்கு நல்லபராமரிப்பும், தீவன வசதியும் இல்லாமல் இருப்பதோடு பசுக்களின் பாரம்பரிய குணங்களில் பால் உற்பத்தித்திறன் குறைந்திருப்பதே முக்கிய காரணமாகும். எனவே, பால் உற்பத்தித் திறனுக்கான மரபியல் குணங்களை நம் பசுக்களில் மாற்றினல் ஒழிய, பால் உற்பத்தியைப் பெருக்கிட முடியாது. இப்போதைய தீவனப் பற்றுக் குறையில் அதிகப் பசுக்கள் வைத்துப் பால் உற்பத்தியைப் பெருக்க முடியாது. அதிக பாலைத்தரும் மேல் நாட்டுப் பசுக்களையும், பெருந்தொகை கொடுத்து வாங்க இயலாது. தவிர அப் பசுக்களைநோயிலிருந்து காப்பதும் மிகக் கடினம். எனவே, நமது பசுக்களின் தரத்தையே குறுகிய காலத்திற்குள் உயர்த்தி பால் உற்பத்தியைப் பெருக்க ஒரு நல்ல வழி, ''கலப்பினப் பெருக்க முறைதான்''. இம்முறையால் பசுக்களின் உற்பத்தித்திறனைப் பல மடங்காக உயர்த்தலாம்.

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் கண்ட இயல்புகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கின்றபோது மேல் நாட்டு மாடுகள் பால் உற்பத்தியில் மிகச் சிறந்து விளங்கியபோதிலும் நமது நாட்டின் தட்ப வெப் பநிலையைத் தாங்க முடியாதகாரணத்தாலும், எளிதில் தொற்று நோய்களுக்கு ஆளாவதாலும், மேல் நாட்டு இனங்களை வளர்ப்பது கடினமாகும். எனவே, மேல் நாட்டுக்காளைகளைக்கொண்டு நமது மாடுகளில் இனவிருத்தி மேற்கொள்வதன் மூலம் எல்லாச்சிறந்தகுணங்களும் கொண்ட ஒரு கலப்பினத்தை உருவாக்கிப் பால் உற்பத்தியைப் பெருக்கிட முடியும்.

இரண்டு வெவ்வேறு பசு இனங்களை அயல் சேர்க்கைமூலம் இனப் பெருக்கம் செய்வதே கலப்பினப் பெருக்கம் எனப்படும். ஆனல் நம் நாட்டில் இந்திய இனங்களுடன் ஜெர்ஸி, ப்ரிஷியன் போன்ற

பசுக்களின் சில இயல்புகள்

இயல்பு	இந்திய இனம்	மேல் நாட்டு இனம்
1. பருவ வயது	2—4 ஆண்டுகள்	1—1½ ஆண்டுகள்
2. முதல் கன்று ஈனும் வயது	36—47 மாதங்கள்	23—27 மாதங்கள்
3. பால் உற்பத்தி (ஆண்டுக்கு)	1500—2300 கி.கி.	2700—4400 கி.கி.
4. கறவைக் காலம்	150—250 நாட்கள்	300 நாட்கள்
5. பால்வற்றியகாலம்	150 நாட்களுக்கு மேல்	60 நாட்கள்
6. கன்று ஈனும் இடைவெளி	1 ஆண்டிற்கு மேல்	1 ஆண்டு
7. நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி	அதிகம்	குறைவு

மேல் நாட்டு இனங்களை அயல் சேர்க்கைக்காகப் பயன்படுத்துவதையே கலப்பினப் பெருக்கம் என்று பொதுவாகச் சொல்கிறோம். கலப்பினப் பெருக்கம் செய்வதற்கு ஜெர்ஸி, ப்ரிஷியன், ரெட்டேன் போன்ற இனங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஏற்கனவே பல இடங்களில் இது பற்றி ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட்டுக் கலப்பினப் பெருக்கம் மூலம் நம் பசுக்களின் பால் உற்பத்தித் திறனை 10 மடங்கிற்கு அதிகமாக உயர்த்தலாம் என்று கண்டுள்ளனர். மேலும் ஜெர்ஸி நம் மாநிலத்திற்கு ஏற்ற இனம் எனத் தெளிவு படுத்தியுள்ளனர். இது மற்ற இனங்களைவிடச் சிறியதாகவும், எடை குறைவாகவும் இருப்பதாலும், தீவனச் செலவு குறைவாகவும், நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியோடு நம் தட்ப வெப்ப நிலைக்கு ஏற்றதாகவும் இருப்பதாலும் நம் மாநிலத்தில் செயற்கைக் கருத்தரிப்பு நிலையங்களில் கலப்பினப் பெருக்கத்திற்காக ஜெர்ஸி காளைகள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மரபியல் விதிகளின்படி கன்று தன் தாயின் இயல்பில் பாதியையும், தகப்பனின் குணத்தில் பாதியையும் பெறுகிறது. காளை பால் கறக்காவிட்டாலும் அதனிடம் இருக்கும் பால் உற்பத்தித் திறனில்பாதி, மரபியல்படி கன்றினிடம் சேர்கிறது. எனவே, 200 கிலோகிராம் பால் கொடுக்கும் நாட்டுப் பசுவையும், 5000கிலோகிராம் பால் கொடுக்கும் திறன் கொண்ட ஜெர்ஸி காளைகளையும் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்தால் பிறக்கும் கன்று 50% நாட்டுப் பசுவின் குணத்தையும், 50% ஜெர்ஸி காளையின் குணத்தையும் முதல் தலைமுறையில் பெற்றிருப்பதால் அக் கலப்பினப் பசுவின் பால் உற்பத்தி $\frac{200+5000}{2} = 2600$ கிலோகிராம் ஆகும். இத்திறன் தட்பவெப்பநிலை, உணவு, பராமரிப்புமுறை முதலிய சூழ்நிலைகளினுல் பாதிக்கப்படுவதும் உண்டு. அப்படிப் பாதிக்கப்பட்டாலும் குறைந்தது 2000 கிலோகிராம் பாலாவது கிடைக்கும். எனவே நாட்டுப்பசுவைவிட கலப்பினப் பசு (50%+50%) 10 மடங்கு பால் அதிகம் உற்பத்தி செய்யும் திறனுள்ளது.

> உடலுறவுக்குப்பின் பெண் தேள் ஆண்தேளைச் சாப்பிட்டுவிடுகிறது. தேள்கள் இரவில் 8 மணிக்குத்தான் மிகுந்த நடமாட்டத்தை மேற்கொள்கிறதாம்.

கலப்பினப் பசுக்களின் சராசரி பால் உற்பத்தி.

மேல்நாட்டு இனம்	இந்திய இனம்	ஈற்றின் பால்அளவு (கி.கி.) மேல் நாட்டு இனம்	இந்திய இனம்	கலப்பு இனம்	அதிக உற்பத்தி
1. ப்ரிஷியன்	சாகிவால்	4432	1678	2432	45.0%
2. அயர்சயர்	சாகிவால்	3636	1375	3469	152.0%
3. ஜெர்ஸி	சிந்தி	2727	1402	2669	90.0%
4. ப்ரௌன்சுவிஸ்	சிந்தி	4091	1364	2632	90.0%
5. ரெட்டேன்	சிந்தி	4582	954	3100	225.0%

மேல் நாட்டு இனக்காளைகளை இந்திய இனப்பசுக்களுடன் கலப்பினச் சேர்க்கைக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு அதனால் தோன்றிய கலப்பினப் பசுக்களின் பால் உற்பத்தி 45% முதல் 225% வரை அதிகரித்திருக்கிறது. 50% மேல்நாட்டு இனக் குணங்களும் 50% இந்தியநாட்டின் குணங்களும் கொண்டுள்ள கலப்பினப் பசுக்கள் பால் உற்பத்தியை அதிகரித்தாலும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி, தட்பவெப்ப நிலையைத் தாங்கக் கூடிய திறன் ஆகியவற்றில் குறைபாடுகள் கொண்டுள்ளன. மேல் நாட்டு இனக்குணங்கள் (exotic-genes) அதிகரிக்க அதிகரிக்க பால் உற்பத்தி பெருகினாலும் தட்பவெப்ப நிலையைத் தாங்க முடியாமலும், நோய்களைத் தாங்க முடியாமலும் போகின்றன. இந்தியக் குணங்கள் அதிகரித்தால் தட்பவெப்ப நிலையையும், நோய்களையும் தாங்கினாலும் பால் உற்பத்தி குறைகிறது. எனவே பால் அதிக உற்பத்தி, முறையான இனவிருத்தி, தட்பவெப்ப நிலையைத் தாங்கிக் கொள்ளுதல், நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைப் பெறுதல், உட்கொண்ட தீவனத்தைப் பாலாக மாற்றும் திறன், ஆகிய நற்குணங்கள் கொண்ட கலப்பினப் பசுக்களைத் தோற்றுவிக்கப் பல்வேறு ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அவ்வாராய்ச்சியின் பயனாக 62.5 % மேல் நாட்டு இனக்குணங்களும், 37.5% நமது நாட்டு இனக் குணங்களும் கொண்ட கலப்பினப் பசுவே சிறந்தது எனத் தெரிய வருகிறது. அவ்வகையான கலப்பினப்பசுக்களைக் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் குறிபிட்டபடி இனவிருத்தி முறையைக் கையாள்வதன் மூலம் பெற்றிட வாய்ப்பு உண்டு.

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் கண்டவாறு இனவிருத்தி முறையைக் கடைப்பிடித்தால் மூன்றாவது தலைமுறையில் தேவையான சிறந்த புதிய கலப்பினம் தோன்ற வழியுண்டு. அதன்பின் அந்தத் தலைமுறை பசுக்களையே இனவிருத்திக்குப் பயன்படுத்திக் கொள்வதன்மூலம் அதனுடைய இயல்புகள் மாறாமல் வழிவழியாக வந்து கொண்டிருக்கும்.

நன்மைகள்

கலப்பினப் பெருக்கத்தால் கிடைக்கும் இனங்கள் தங்கள்

நிலை: 1		இந்திய இனம்		மேல் நாட்டு இனம்
		சிந்திப்பசு	×	ஜெர்ஸிகாளை
தலைமுறை:	1	சிந்தி ஜெர்ஸி	(50% + 50%)	
நிலை:	2	சிந்தி ஜெர்ஸிபசு (50% + 50%)	×	ஜெர்ஸிகாளை
தலைமுறை:	2	சிந்திஜெர்ஸி (25% + 75%)		
நிலை:	3	சிந்தி ஜெர்ஸிபசு (25% + 75%)	×	சிந்திஜெர்ஸிகாளை (50% + 50%)
		சிந்திஜெர்ஸிகாளை (25% + 75%)	×	சிந்திஜெர்ஸிபசு (50% + 50%)
தலைமுறை:	3	கலப்பினப் பசு / கலப்பினக் காளை	}	$37\frac{1}{2}$% இந்தியஇனம் + $62\frac{1}{2}$% மேல்நாட்டு இனம்.

பெற்றோரைவிட எல்லாவகையிலும் வீரிய குணங்களைப் பெற்றிருக்கும்; விரைவில் வளரும் சக்தியையும் இனப் பெருக்கும் செய்யும் குணங்களையும், நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியையும், நீண்ட நாள் வாழும் தன்மையையும் பெற்றிருக்கின்றன.

1. **பருவ வயது :** நாட்டுப்பசுக்களின் கன்றுகள் வளர்ச்சி குன்றி 3 முதல் 4 ஆண்டிற்குப் பிறகு பருவம் அடைகின்றன. ஆனால் கலப்பினப் பெருக்கத்தால் பிறக்கும் கன்றுகள் குறுகிய காலத்தில் நன்கு வளர்ச்சி பெற்று $1\frac{1}{2}$ முதல் 2 ஆண்டிற்குள் பருவமடைந்து விடுகின்றன. இதனால் 2 ஆம் ஆண்டிலேயே கிடேரிகள் சினைப் பட்டு விடுகின்றன.

2. **பால் உற்பத்தி :** அதிகமான பால் உற்பத்தித் திறன் கொண்டுள்ள காளைகளின் மூலம் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்வதால் கலப்பினப் பசுக்கள் சுமார் 225%வரை பால் உற்பத்தியை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

3. **கறவைக்காலம் :** நாட்டுப் பசுக்கள் சராசரி 150 முதல் 250 நாட்கள் வரைதான் பால்கொடுக்கின்றன. கலப்பினப் பசுக்கள் சாதாரணமாக 280 முதல் 300 நாட்களுக்குக் குறையாமல் பால் கொடுக்கின்றன. இதனால் பால் உற்பத்தியும் அதிகரிக்கின்றது.

4. **வற்றிய காலம் :** இரு கன்றுகளுக்கு இடையில் 60 நாட்கள் பால் வற்றியிருந்தால் போதுமானது. ஆனால் நாட்டுப் பசுக்கள் சராசரி 150 நாட்களுக்கு மேல் பால் கொடுக்காமல் இருக்கின்றன. கலப்பினப் பசுக்கள் 60 முதல் 90 நாட்கள்தான் பால் வற்றியிருக்கின்றன.

5. **கன்று ஈனும் இடைவெளி :** கலப்பினப் பசுக்கள் பால் கறந்து கொண்டிருக்கும்போதே கன்று ஈன்ற 3ஆவது மாதத்தில் சினைப் பட்டு விடுவதால் சராசரி ஆண்டு ஒன்றுக்கு ஒரு கன்று ஈனும். ஆனால் நாட்டுப் பசுக்கள் சினைப் பட தாமதம் ஆவதால் $1\frac{1}{2}$ ஆண்டுக்குப் பிறகே சினைப்படுகின்றன.

6. **அதிக கன்றுகளை ஈனுதல் :** கலப்பினப் பசுக்கள் இளம் வயதிலேயே பருவமடைந்து ஆண்டு ஒன்றுக்கு ஒரு கன்று ஈனுவதால் தன் ஆயுட் காலத்தில் நாட்டுப் பசுக்களைவிட அதிக கன்றுகள் ஈனுவதோடு, அதிகப் பாலையும் உற்பத்தி செய்யும்.

சில பிரச்சினைகள்

கலப்பினப் பசுக்களைப் பராமரிக்கும் முறைகளில் சில சிக்கல்களும் உள்ளன. ஆனால் கலப்பினங்களில் கிடைக்கும் நன்மைகளைப் பார்க்கும்போது அவை பெரிதல்ல.

1. கலப்பினங்களுக்குச் சத்துள்ள தீவனம் அதிகம் தேவை.: கலப்பினங்கள் விரைவில் வளர்ச்சி பெறும் திறன் பெற்றதாயும், அதிக பால் உற்பத்தித் திறன் பெற்றதாயும் இருப்பதால் அதிக தீவனம் தேவைப்படும். ஆனால், மொத்தத்தில் பராமரிப்புச்செலவையும் பால் உற்பத்தியையும் கணக்கிட்டால் நாட்டுப் பசுக்களை விட இலாபம் அதிகம் பெற முடியும்.

2. கலப்பினப் பசுக்களுக்கு எளிதில் தொற்று நோய்கள் வரலாம்: ஏறக்குறைய எல்லாத் தொற்று நோய்களுக்கும் தடுப்பு மருந்துகள் இருப்பதால் குறித்த காலங்களில் தடுப்பு ஊசிகள் போட்டு நோய் வராமல் தடுத்துக் கொள்ளலாம். ○

புற்றுநோய்களும் மாற்று வழிகளும்

திரு. **அ. மணி,**

மனித வாழ்க்கையில்வாழ்க்கை யோடு மருத்துவச் சிகிச்சையும் ஒன்றியே வந்துகொண்டிருக்கின் றது. அந்த மருத்துவச் சிகிச்சை யில் 'புற்று நோய்க்கான சிகிச்சை என்பது இன்றைய நிலையில் இன் றியமையாத தாகிவிட்டது. உட லில் உருவாகிச் சுரக்கும் நச்சு நீர்களால் வளரும் புற்று நோயின் வகைகளை, ஒவ்வொரு உறுப்புடனும் சேர்த்து அந்தந் தப் புற்றுநோய் எனச்சொல்லி விடலாம். அத்தனை உறுப்புக்களி லும் புற்று நோய் தொற்றிக் கொண்டிருக்கின்றது.

ஒரு மில்லியன் மக்களில், இன்று சராசரியாக இந்தியாவில் 2000 பேர்களும், முன்னேறிய நாடுகளில் 3000 பேர்களும் புற்று நோயால் அவதிப்படுவதாகக் கணக்கு உள்ளது. எனவே, வளர்ந்து வரும் புற்று நோய் கட்கு, அந்தந்த வகைக்கான மருத்துவச் சிகிச்சைகளின் ஆராய்ச்சியும் பரிசோதனை வெற்றிகளும் மாற்றுவழிகளாக வளர்ந்துகொண்டே வருகின்றன.

காரணமும் காரணிகளும்

பொதுவாக, புகையிலையோ அல்லது மதுவகைகளோ அல்லது அயனிக் கதிர்வீச்சுக்களோ புற்று நோய்களின் அடிப்படைக் காரணிகளாக அமைந்திருக்கின்றன.

1. இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச் சிக்கழகம், புகையிலை போடுவதும் புகை பிடிப்பதுமாகிய பழக்க முள்ளவர்களிடம்மிகச் சாதாரண மாக வாய், தொண்டை போன்ற உறுப்புக்களில் புற்று நோய்கள் உண்டாவதாக ஆய்ந்து அறிவித் துள்ளது. இன்னும் அழுந்தக் கூறினால், புகை பிடித்தல், புகை யிலை சுவைத்தல், வெற்றிலை போடுதல், மது குடித்தல்-ஆகிய நான்கு பழக்கங்களுமே இயற்கை யாக புற்று நோய்களை மிகஎளிதில் உண்டாக்கும் முதற் காரணங் களாகும். பிற வகையில், ஒரு வருக்குப் புற்றுநோய் வந்தால், மேற்கூறிய பழக்கங்களினால் ஆறு பேருக்குப் புற்றுநோய் வருகின்ற தென்று திருவனந்தபுரத்தில் நடத்திய ஆராய்ச்சி திருந்தக் கூறுகின்றது.

2. புகை பிடிப்பதால் நுரை யீரல் புற்றுநோய் எம்பைசீமா (emphyseema) போன்ற பழு நோய்கள் வருவதோடு, பல் மற்றும் ஈறு சம்பந்தப்பட்ட நோய்களும் வருகின்றன. அவை, சற்றே வயதாகும் காலத்திலேயே பற்களைத் தட்டிவிடுகின்றன. அமெரிக்க ஆய்வாளர்களின் ஓர் அறிக்கை ஆரோக்கியமானவர் களாகக் கருதப்பட்ட 684 ஆண் களைப் (புகைப் பழக்கமுள்ளவர் கள்) பரிசோதித்ததில் அவர்களில் பெரும்பாலோர் கால்சியம்

உதிர்ந்த பற்கள், எலும்பிழந்த கடைவாய், பற்கள் பல உதிர்ந்த வாய்—போன்றவற்றைப் பெற்றுள்ளதாக அறிவிக்கின்றது.

3. டாக்டர் மார்டெல் (Dr. Edward A. Martell) எனும் அமெரிக்க வேதியல் வல்லுநர், கதிரியக்கத் தன்மை வாய்ந்த ஈயம் அல்லது காரீயம், புகைத் துண்டு புகையிலைகளில் கலந்திருப்பதால்தான் புகைபிடிப்பவர்கட்கு நுரையீரல் புற்றுநோய் வருகின்றதெனக் கூறுகின்றார். மிக மிகச்சிறு அளவான ஈயம் அல்லது காரீயம் உடம்பின் மற்ற பகுதிகளிலும் பரவுவதால் எலும்பு, வயிறு, மற்றும் கல்லீரல் புற்றுநோய்களையும் உண்டுபண்ணுவதாக அவருடைய பரிசோதனைகளிலிருந்து குறிப்பிடுகிறார்.

மாற்றுவழிகள்

புற்றுநோய்ச் சிகிச்சையில், நோய்களை அறிந்து நிர்ணயிப்பதும் அதன்பின் குணப்படுத்துவதுமாகிய இரண்டு முக்கிய வினைகளுமே தேர்ந்த பயிற்சியையும் தெளிந்த வகைமுறைகளையும் ஈர்ப்பனவாம். இந்த வகையில், அறுவைச் சிகிச்சைமுறை, ரேடியோ தெரபிமுறை என்றஇரு வகைகளுமே முக்கியமானவையாகும். கதிரியக்க ஐசோட்டோப்புகள், ஹார்மோன் தெரபி, மருத்துவத் தெரபி ஆகிய முறைகளும் உதவுகின்றன.

அ) வழிகாட்டி வீடுபொருள் முறை

மாத்திரைகளும், ஊசிமருந்துகளும் கொடுக்கப்படும் சாதாரண சிகிச்சையிலிருந்து, மருத்துவத் தெரபி சிகிச்சை முறையில் வழிகாட்டி விடுபொருள் முறை(guided missile concept) என்றதொரு புதுமுறையால் மருத்துவச் சிகிச்சைக்கான மிகச் சிறந்ததொரு மாற்றம் ஏற்படலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது.

வழிகாட்டி விடுபொருள் முறை என்றால் என்ன?

மருந்து ஊட்ட வேண்டிய உடல் உறுப்புக்களுக்கு மட்டுமே நேரடியாக மருந்தை ஒரு விடுபொருள் மூலமாக அனுப்பி, மற்ற உறுப்புக்களுக்குச் சேதமில்லாது அந்தந்த உறுப்புக்களின் மேலேயே மருந்து ஊட்டுகின்ற முறையே வழிகாட்டி விடுபொருள் முறை எனப்படும்.

ஊட்டப்பட வேண்டிய மருந்தினை உள்ளடக்கிய எண்ணெய் போன்ற மிகச் சிறு சொட்டுத் துளிகள் (oily droplets) ஊட்டப்படவேண்டிய உறுப்புக்கு உந்தப்படுகின்றன. பின், இரத்த ஓட்டப்பாதையில் ஓடும்போது தனது ஓட்டப்பாதையைக் காட்டாது, மற்ற உறுப்புக்களிடமும் ஒட்டாது, நேராகக் குறியிடத்து உறுப்புக்கே சென்று மருந்தை ஊட்டிவிட்டுக் கரைந்துவிடுகின்றன.

இந்த முறையில் மருந்து மட்டுமின்றி என்சைம் மற்றும் அம்மைப்பாலும்கூட அனுப்ப இயலும். (அவ்வாறு கொடுக்கப்பட்ட அம்மைப்பால் மிகத் திறனுடன் நல்வகையில் குணப்படுத்துகின்றன என்று பரிசோதனைகள் நிரூபித்துள்ளன.) அதுமட்டுமின்றி, வழிகாட்டி விடுபொருள் ஒன்றின் மூலமாகப் பல உறுப்புகட்குத் தேவையான மருந்துகளை அவ்வுறுப்புகட்கு ஒரே சமயத்தில் அனுப்ப முடியும்.

இந்த முறை மிகவும் சிறந்த தெனக் கருதப்படுகின்றது. ஏனென்ருல், தேவையான மருந்தை மற்ற உறுப்புக்களிலும் பரவவிடாமல் தேவையானஉறுப்பில் மட்டும் தங்கவைப்பதால் வேறு தொந்தரவுகள் எதுவுமே ஏற்பட வழியில்லை; இதற்காகக் குறைந்த அளவு மருந்தே போதுமானது. ஆனல் சாதாரணமுறையில் உட்கொள்ளப்படும் ஒரு மாத்திரை, நோய்க்குத் தேவையான மருந்தின் அளவைவிடப் பல்லாயிரம் மடங்கு அதிக மருந்தை அடக்கியுள்ளது. ஏனெனில் மாத்திரை மருந்தானது வயிறு, குடல்கள் மற்றும் ஏறக்குறைய 100,000 கி.மீ. தூரமுள்ள இரத்த நாளங்கள் வழியாகவும் சென்ற பின்னரே, அக் குறிப்பட்டதொரு உறுப்பை அடைய முடிகின்றது.

இந்த ஆராய்ச்சியின் ஆக்கத்தையும் முன்னேற்றத்தையும் கண்ட அமெரிக்க, பிரிட்டன் மருத்துவ கழகங்கள் தொடர்ந்து பயன்பாட்டுப் பரிசோதனை நடத்தி வெற்றி கண்டு வருகின்றன. இம் முறைக்கான, பல மில்லியன் டாலர் பெறுமான, ‘மருந்து அனுப்பும் மிகச்சிறு பரிமாணங்கள்’ தயாரிப்புக் கம்பெனியொன்றை ஒரு அமெரிக்க உடற்கூறு வேதியலார் அமைக்கவிருக்கிருர்.

ஆ) சிற்றுருவ அணுவெடி முறை

‘சிற்றுருவ வெடிமுறை (miniature explosion method), அயனிக் கதிர்வீச்சுச் சிகிச்சை (radiation treatment or nuclear medicine) முறையைச் சேர்ந்தது. இந்த முறையின் மூலம் புற்றுநோய் செல்களைக் கொன்று குணப்படுத்த முடியும் என்கின்றனர் அமெரிக்க வல்லுநர்கள்.

இப்புதுச் சிகிச்சை முறையின் படி, புற்றுநோய் வளர்ச்சியடைந்துள்ள திசுக்களின் பகுதியை மட்டும் பையான் (pion) என்ற நுண்துகளின் அயனிக் கதிர்வீச்சால் அடித்துப் புற்று நோய் செல்களைமட்டும் அழிக்க முடியும். இதனல் மற்ற சுற்றுப் பகுதிகட்கு எந்தவிதக் கெடுதலும் ஏற்படாது. (இது முக்கியமானதொரு தேவையாகும். ஏனென்ருல், புற்றுநோய் திசுக்களைக் கொல்லப்போய், கதிர்வீச்சுத் தவறி அருகிலுள்ள திசுக்களில் விழுந்துவிட்டால் ,அத்திசுக்கள் அழிவுறும்.)

இ) மருந்தியல் முறை

1. பங்களா தேச அறிவியல்-பொறியியல் நிர்வாகத் தலைவர், டாக்டர். எர்சன் ஆ, அங்குக் கிடைக்கும் வின்காரோசியா (vinca rosia) என்ற தாவர மூலிகை லோகாமியா எனும் நோயை எதிர்த்து அழிக்கும் தன்மை வாய்ந்தது என்ற கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டுள்ளார். இது பற்றி ஆயும்குழு, இம் மூலிகையிலிருந்து வின் பிளாஸ்டின் (vin plastine) மற்றும் வின் கிரிஸ்டின் (vin cristine) என்ற காரப் பொருட்களைப் பிரித்தெடுக்க முடியுமென்றும்; இதனல் எளிதில் குணப்படுத்த முடியாத இரத்தப் புற்றுநோயை முழுவதுமாகக் குணப்படுத்த முடியும் என்றும் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை வெளிப்படுத்தியுள்ளது.

2. வேறு எந்தத் தொந்தரவு மில்லாமல் வயிறு, நுரையீரல் போன்ற இடங்களில் உள்ள புற்று நோய்களைக் குணப்படுத்தப் புது வகை மருந்தொன்று ஜப்பானில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. அங்குப் பரந்து காணப்படும் செவ்வினத்தைச் சேர்ந்த தடித்த மர வகையின் அடிப் பகுதிப் பட்டைகளில் விளையும் 'கவராதாகே' என அழைக்கப்படும் காளான் அல்லது நாய்க்குடையே இப்புது மருந்தின் முக்கிய ஆக்கக்கூறுகும்.

3. மரிஜூஅனு' என்ற மருந்துச் செடியின் மூல உறுப்புக்களிலிருந்து தூய்மைப் படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட புதுவகை மருந்தொன்று, புற்றுநோயாளிகளின் வாந்தியெடுப்பையும் வாந்தி உணர்வையும் தடுத்து நிறுத்தும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. அமெரிக்கப் புற்றுநோய் நிலையமொன்று (Shabe Farber Cancer Centre, Boston) இந்தப் புதுவகை மருந்தைத் தயாரித்துள்ளது. இதுவரை 30 புற்றுநோயாளி கட்குத்தரப்பட்ட சிகிச்சையின் வாயிலாக, இம்மருந்து புற்றுநோய் மாற்றுணர்வுகளைக்கொடுத்துக் குணப்படுத்தும் நல்லதொரு தன்மையைப் பெற்றுள்ளது எனத் தெரியவந்துள்ளது.

4. ஜப்பானில் செஞ்சிலுவை மருத்துவ நிலையத்தைச் சேர்ந்த குழுவொன்று தொண்டையில் வரும் புற்றுநோய் நோயாளிகள் 36 பேரில் 19 பேர்களை, பாக்டீரியா மருந்தை வைத்தே குணப்படுத்தியுள்ளது. புற்றுநோய் அகற்றும் OK-432 எனப் பெயர் பெற்ற இந்த மருந்து, பன்னிரண்டு ஆண்டுகட்கு முன்பே கண்டு பிடிக்கப்பட்டதாகும்.

ஈ) முலைப்புற்றுநோய்

பெண்களுக்கு இன்று மிகச் சாதாரணமாக வருவது முலைப் புற்றுநோய். இதை அவ்வளவு எளிதாகத் தொடக்கக் கட்டத்திலேயே அறிந்துகொள்ளமுடியாது.

பிலடெல்பியாவில் நடத்திய 18 மாத ஆய்வுப் பரிசோதனையில் மொத்தம் 12,907 பெண்கள் பங்கு கொண்டனர். அப்பரிசோதனையில் தெர்மோகிராபி (thermography), மம்மோகிராபி (mammography), மற்றும் உடற் பரிசோதனை ஆகியவை அடங்கும். அதன்படி 109 பெண்கள் முலைப் புற்றுநோய் கொண்டவர்கள் எனத் தெரியவந்தது. அதில் 48 பேர்கட்குக் கட்டி வளருமுன்னே மற்ற அறிகுறிகளையும் உடற் சோதனைகளையும் வைத்தே புற்றுநோயைக்கண்டுபிடிக்க முடிந்தது.

உ) எக்ஸ்-கதிரியக்க முறை

எக்ஸ் - கதிரியக்க முறை (X-ray Xero radiography) முறையில் முலைப்புற்று நோயை மிக எளிதிலும் விரைவிலும் கண்டு பிடிக்க முடியும் என்று இங்கிலாந்தில் (Rank xero ltd., U. K.) கண்டறிந்துள்ளனர்.

அதாவது, எக்ஸ்-கதிர் பிலிம் (அசல்) விளக்கத்தைவிட அதன் நகல் (copy) விளக்கப்படம் குறிப்பாகவும் துல்லியமாகவும் விவரத்தை விளக்கிக் காட்டுகின்றது. இதன்மூலம் நடத்தப்பட்ட பரிசோதனைகள் எல்லாம் புற்றுநோய் வீக்கம் இரண்டிலிருந்து மூன்று மில்லிமீட்டர் அளவில் தொடக்க நிலையில் இருக்கும்

போதே கண்டுபிடிக்க முடியும் என்பதைக் காட்டுகின்றன. சாதாரண முறையில் புற்றுநோய் வீக்கம் சுமார் 25 மி.மீ. அளவுள்ள கட்டியாக வளர்ந்த பின்பு தான் தெரிய வரும். மாருக, ஆரம்பத்திலேயே நோயை அறிந்து கொண்டால் சிகிச்சை எளிதாகின்றது.

சிஸ்டம்-125 (system-125) என அழைக்கப்படும் இப் புதுக் கருவி நிலைமின்முறையில் நிலைமின்சாரம் கொண்ட தகட்டைப் பயன்படுத்திச் சாதாரண நிழற்பட நகலரைப் (photo copier) போன்றே செயல்படுகின்றது. இது முழுமை பெற்று முற்றுப் பெறும் ஒவ்வொரு நகலுக்கும் 90 விநாடிகளே எடுத்துக்கொள்கின்றது.

புற்றுநோயின் அடிப்படைக் காரணம் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. ஆனல், அது உண்டாக ஆதாரமாயிருக்கும் காரணிகளையும் சூழ்நிலைகளையும் களையாதிருப்பது அறிவுடைமையாகாது. நோயின் ஆரம்பக் கட்டத்தின் தன்மையையும் அதன் அறிகுறிகளையும் மக்கட்கு எடுத்துச் சொல்வது இன்றியமையாதது.

○

பாம்பு

அயர்லாந்து நியூசிலாந்து, மடகாஸ்கர், ஹவாய் போன்ற நாடுகளில் நச்சுப் பாம்புகளே காணப்படுவதில்லை.

அனகோண்டா (anaconda) என்பதுதான் உலகிலேயே மிகப் பெரிய பாம்பாகும். இவை $37\frac{1}{2}$ அடி நீளம் கூட வளர்ந்திருக்கிறது. எடையும் 1000 பவுண்டுவரை இருக்கும்.

ஆஸ்திரேலியக் கடல்களில் காணப்படும் பாம்புகள்தான் உலகிலேயே மிகுந்த நஞ்சுள்ளவை. ஒரு பாம்பு ஏறத்தாழ 300 ஆடுகளைக் கொல்லும் அளவிற்கு நஞ்சைப் பெற்றுள்ளதாகக் கணக்கிடப்பட்டிருக்கிறது.

பாம்பின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் நஞ்சைச் சுரக்கின்றன. நத்தைகளில் சிலவற்றில் இதே உமிழ் நீர்ச்சுரப்பிகள் கந்தக அமிலத்தை (sulphuric acid) சுரக்கின்றதாம். பரிணமத்தில் ஒரே உறுப்பு பல வேலைகளைச் செய்கிறது என்பதற்கு இது எடுத்துக்காட்டாகும்.

ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் சில மீன்கள் 600 வோல்ட் (volts) வரை மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கின்றனவாம். ஆனல் இந்த மின்சாரம் இம்மீன்களைத் தாக்குவதில்லை. இதன் பலன் என்ன என்பதைப் பற்றியும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை.

தொகுப்பு: திரு. ஜி. எம். நடராசன், எம்எஸ்சி.,

புதிய செய்திகள்

தொகுப்பு: திரு. தி. ரா. நமசிவாயம் பிஇ.,

பிளாஸ்டிக்காலான பொருட்களைத் தூய்மை செய்தல்

பிளாஸ்டிக்காலான பொருட்களை நன்கு தூய்மை செய்யச் சிறந்தமுறை இது காறும் ஏதுமில்லை. தற்போது கேளா ஒலிக் கருவியைக் கொண்டு விரைவிலும் மிகத் தூய்மையாகவும் பிளாஸ்டிக்காலான பொருட்களைத் தூய்மைசெய்ய முடிகிறது என நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

லேசர் கொண்டு உலோகப் பதனிடுதல்

இயந்திர பாகங்கள் வெப்பத்தைத் தாங்கவும், தேய்மானம் ஆகாமலிருக்கவும் உலோகப் பதனிடுவது வழக்கம். இதனை ஆங்கிலத்தில் அன்னீலிங் எனக் கூறுவர். இதற்கு உலைகளினுள் பாகங்களைப் போட்டுச்சூடேற்றித் தக்கபடி குளிர்விக்கவேண்டும். லேசர் ஒளி கொண்டு தேவைப்படும் இடங்களை மட்டும் சூடேற்றி உலோகப் பதனிடலாம். இம்முறையைப் பயன்படுத்தினுல் சக்தியைக் குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்கு மிச்சப்படுத்த முடியும்.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

நைட்ரஜன் வாயுவால் இயங்கும் சுரங்கக் கருவிகள்

தீப்பற்ருத தன்மையை உடையது நைட்ரஜன் வாயு. திரவ நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் வாயுவாக மாற்றி நீராவியைப் போல விரிவடையச் செய்து கருவிகளை இயக்கி பாதுகாப்புடன் கரிச் சுரங்கங்களில் பணிகளை மேற்கொள்ள இங்கிலாந்து நாட்டு தேசிய கரி வாரியம் முனைந்துள்ளது. சாதாரண வேலைகளுக்கு நைட்ரஜனைப் பயன்படுத்தினுல் செலவு அதிகம் ஆகும். தீ விபத்து ஏற்படக்கூடும் இடங்களில் நைட்ரஜன் வாயுவின் பயன் சிறந்ததாகும்.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

வானத்தில் உலை

உலோகக் கலவைகளை ஈர்ப்புச் சக்தி இல்லாத உயரத்தில் வானத்தில்—செய்ய ஜெர்மானிய நிறுவனம் திட்டமிட்டுள்ளது. விண்கலத்தில் சிறிய உலையில் 1400° வெப்பநிலையில் உலோகங்கள் உருக்கப்படும். அலுமினியமும் ஈயமும் சேர்ந்த உலோகக் கலவை இவ்வாறு உற்பத்தி செய்யப்பட்டு மோட்டார் வாகன பேரிங்குகளுக்குப் பயன்படக்கூடும்.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

உலகிற்குக் கரியமிலவாயு தரவிருக்கும் தலைவலி

உலகில் தற்போதைய வேகத்திலேயே தொடர்ந்து எண்ணெய், வாயு, நிலக்கரி ஆகிய எரிபொருட்களை ஆற்றல் பெற எரித்துக்கொண்டே போனுல், 22ஆம் நூற்றுண்டின் இறுதியில் கரியமிலவாயுவானது காற்று மண்டலத்தில் எட்டு மடங்கு அதிகமாக ஆகிவிடும். கரியமிலவாயுவின் அதிகரிப்பால் உலகத்தில் சராசரி வெப்பநிலை அதிகமாகிக் கொண்டே போகும். பனிமலைப் பிரதேசங்களில் வெப்ப அளவு அதிகரித்து பனி உருகி உலகை வெள்ளம் ஆட்கொள்ளும் நிலை ஏற்படும்.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

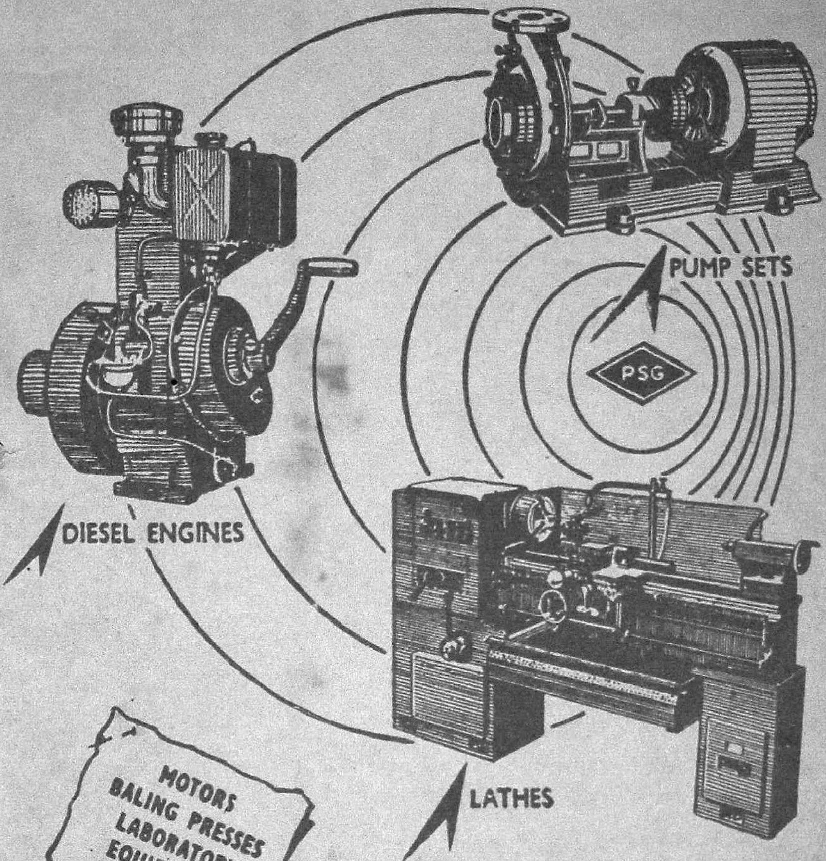
கார்களில் பாதுகாப்பு அமைப்பு

அமெரிக்க நாட்டில் 1980 ஆம் ஆண்டில் விற்பனைக்கு வரும் ஜெனரல் மோட்டார் ஃபோர்டு, பென்ஸ் உந்துகளில் ஓட்டுநர்க்குப் பாதுகாப்பு அமைப்புகள் கண்டிப்பாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். விபத்து ஏற்பட்டால் அதில் உள்ள சிறப்பான அமைப்பு இயங்கி ஓட்டுநரைப் பாதுகாக்கும்.

பூசாகோ அறநிலையத்திற்காகக் கலைக்கதிர் அச்சகத்தில் அச்சிடப்பட்டு, நிர்வாக அறங்காவலர் பேராசிரியர் திரு. ஜி ஆர். தாமோதரன் அவர்களை ஆசிரியராகக் கொண்டு கோயம்புத்தூர் பூளைமேடு பிஎஸ்ஜி அண்டு சன்ஸ் அறநிலையத்தின் கல்வி நிறுவனத்தாரால் வெளியிடப்படுகிறது.

PSG

Products include...

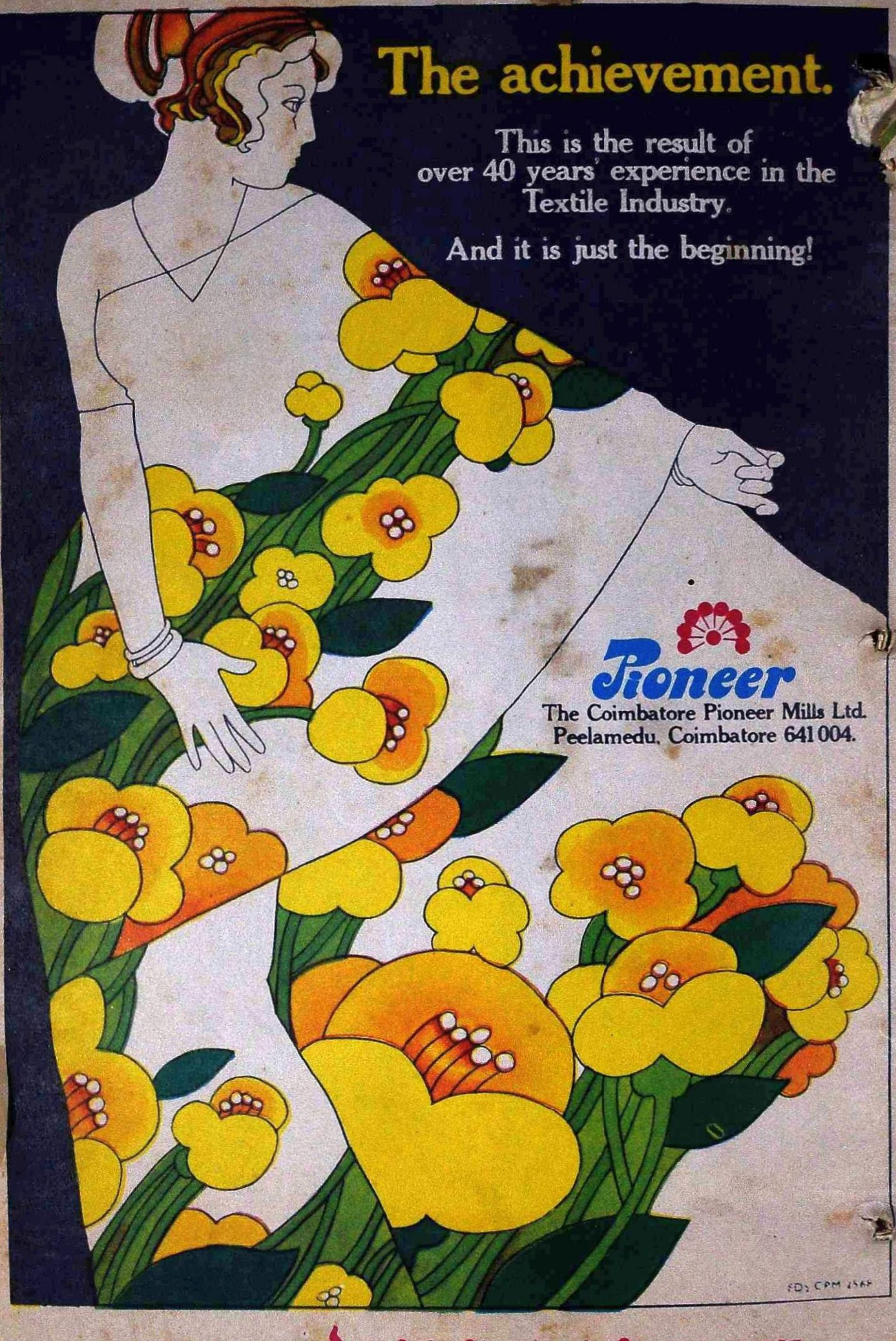


PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

Coimbatore-4 South India

PSG *the hallmark of high standard*

பதிவு எண் TN/CB/11 கலைக்கதிர் மே 1978
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது) வெளிநாடு விலை ரூ. 2



அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 641037